Reform

der

Orthopädie

in 60 Thesen durchgeführt

von

Dr. **Werner,**

prakt. Arzte in Stolp in Pommern, früher (von 1826—1848) Direktor der orthopädischen Anstalt in Königsberg in Preufsen.

Eine neue berichtigte,
und mit vielen Erläuterungen vermehrte Ausgabe von Aufsätzen, welche zuerst in der medicinischen Zeitung des Vereins für Heilkunde 1849 bis 1851 abgedruckt worden sind.

Berlin, 1851.

Verlag von Theod. Chr. Fr. Enslin.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/b22345899

Vorrede.

Das Bedürfnifs, meine, die Irrthümer der Orthopädie darlegenden, in der medicinischen Zeitung des Vereins für Heilkunde in Preufsen vom Jahrg. 1849. ab zerstreut stehenden Abhandlungen im Zusammenhange, als ein übersichtliches Ganze hinzustellen, veranlafste die Herausgabe dieses kleinen Werkes. Ich nahm dabei die Gelegenheit wahr, Manches an den einzelnen Artikeln zu berichtigen, Anderes durch Zusätze näher zu erläutern und zu ergänzen. So erhält der Leser in dieser Schrift nicht einen blofsen Abdruck, als vielmehr eine zweite verbesserte und vermehrte Auflage derselben.

Längst schon setzte sich beim grofsen, wie beim ärztlichen Publico die Ueberzeugung fest, dafs, ungeachtet der veröffentlichten glänzenden Heilungsberichte, die in den orthopädischen Anstalten und in der Privatpraxis gebräuchlichen Kurmethoden, weit entfernt die Seitwärtskrümmungen des Rückgrates zu heilen oder zu bessern, nicht einmal im Stande sind, sie im Fortschreiten zu hemmen oder zu verhüten. Es kann auch nicht anders sein, da die Grundsätze, auf welche jene Kurmethoden sich stützen, durchaus falsch sind. Eine blofse Uebersicht des beigegebenen In-

haltsverzeichnisses zeigt, wie eine lange Reihe wichtiger therapeutischer Versuche aus Irrthümern hervorgeht, die in der Physiologie wurzeln. Die schwächste Seite der Physiologie ist die Lehre vom Leben des Muskels; sie ist nicht blos unvollkommen und wenig angebaut, sondern nährt schlimme Irrthümer, die die Orthopädie in die gegenwärtige verfehlte und verderbliche Richtung getrieben haben. Es müfste die Axt an die Wurzel des faulen Baumes gesetzt werden, um frisches, gesundes Leben zu schaffen. Daher begann ich die Arbeit mit der Enthüllung der physiologischen Irrlehren vom Antagonismus und der steten Spannung der Muskeln. Wolle der geneigte Leser diesem wichtigsten Theile der Arbeit besondere Aufmerksamkeit schenken, denn der Sturz jener irrigen Lehrsätze reifst im Falle die ganze moderne Orthopädie mit sich.

Meine Widerlegung habe ich in Thesen durchgeführt; in dieser Form läfst sich jeder einzelne Punkt erschöpfend behandeln, ohne Wiederholungen zu veranlassen, und gestattet eine gründliche Diskussion, auf die ich gerne eingehen werde. Meine Beweise habe ich nicht aus sogenannten Erfahrungen hergenommen, die sich auf blofses Berichten und persönliche Glaubwürdigkeit stützen, sondern durch physiologische Versuche herbeigeführt, die der Art sind, dafs Jedermann mit Leichtigkeit sie wiederholen kann, um ohne Dazwischenkunft und Vermittelung eines literarischen Vormundes sich selbst von der Wahrheit der angeführten Thatsachen zu überzeugen.

Wenn gleich meine Beweise unumstöfslich darthun, dafs mit den jetzt gebräuchlichen und gekannten Kurmethoden sich gar nichts gegen die Seitwärtskrümmungen des Rückgrates ausrichten läfst, so soll damit nicht gesagt sein, dafs sie unheilbar sind. Im Gegentheile gelingt es, durch

eine wahrhaft wissenschaftliche Therapie, sie nicht blos zu verhüten und im Fortschreiten zu hemmen, sondern auch, selbst wenn sie bereits einen höheren Grad erreicht haben, noch zu heilen. Wie dies sich ausführen läfst, werde ich demnächst sowohl durch verschiedene Abhandlungen in den medicinischen Zeitschriften, als auch in zwei baldigst bei demselben Verleger erscheinenden Werken, betitelt: „Grundzüge einer wissenschaftlichen Orthopädie“ und „Wissenschaftliche Therapie der Skoliosen“ — auseinandersetzen. Was ich darin geben werde, ist eine Theorie, welche eine fast 25jährige Praxis in ausgedehntem Kreise bewährt hat. Das Verständnifs derselben bleibt aber unmöglich, wenn der Leser sich nicht vorher mit der vorliegenden Schrift genau bekannt gemacht, und alle die Irrthümer abgestreift hat, die von der Schule her die freie Auffassung hemmen.

Es ist sehr schwer, veraltete Irrthümer auszurotten; es kann nur gelingen, wenn Jeder seinen Theil dazu beiträgt, die Wahrheit zu erkennen, zu fördern und in seinem Wirkungskreise zu verbreiten. Möge der geehrte Leser die Mühe nicht scheuen, das vor ihm aufgeschlossene Gebiet forschend in allen Tiefen hinein zu durchspähen, noch vor dem Kampfe zurückschrecken, das, was er bisher als unzweifelhafte Wahrheit betrachtete und noch als solche ansieht, in Zweifel zu stellen und endlich als Irrthum zu erkennen. Wolle er bedenken, dafs der Sieg, den er über sich selbst, über die veralteten, ihm zur Gewohnheit gewordenen Irrthümer erringt, die Wissenschaft erleuchtet und erhebt und das betrauernswerthe Loos so vieler Tausende unglücklicher Kinder, denen jetzt für ihre Leiden keine Hilfe wird, die vielmehr durch Unwissenheit, gepaart mit Härte, in ihrer Jugendblüthe gemartert und der

eitlen Ruhmsucht solcher Operateure, welche Aufsehn zu erregen streben, und der schmutzigsten Geldgier hingeopfert werden, endlich zum Bessern wendet.

Stolp in Pommern im April 1851.

Der Verfasser.

Nachschrift.

Die geehrten Leser bitte ich ergebenst, alle Bedenken und Einwürfe, die sich ihnen gegen die von mir in den vorliegenden Thesen ausgesprochenen Lehrsätze erheben, gefälligst mir mittheilen zu wollen; ich werde sie sorgfältig berücksichtigen und jede nöthig scheinende Aufklärung darüber mit Vergnügen geben.

Der Verfasser.

Inhalt.

Seite

Thesis 1. Der Muskel ruht nach jeder Thätigkeitsäufserung wirklich, d. h. in der Zwischenzeit, zwischen je 2 Thätigkeitsäufserungen findet im Muskel keine Spannung weiter Statt; man irrt also, wenn man behauptet, die Spannung im Muskel daure das ganze Leben hindurch ununterbrochen fort 1

Thesis 2. Der Muskel kann nicht sich selbst wieder verlängern, nachdem er sich verkürzt hat 26

Thesis 3. Es giebt 3 Arten der Muskelthätigkeit: 1) Die Contraction, 2) die Renitenz, 3) die Oscillation 27

Thesis 4. Wenn der Muskel in Thätigkeit tritt, wirkt er nicht jedesmal mit dem Maximum seiner Kraft 30

Thesis 5. Das Maximum der Kraft eines Muskels ist keine constante Gröfse 32

Thesis 6. Die Muskelkraft steht in keinem Verhältnisse zu der Masse des Muskels 34

Thesis 7. Der Muskel kann bei jeder möglichen Stellung des Gliedes mit irgend einem seiner Kraftmomente thätig sein, und eben so bei jeder möglichen Stellung des Gliedes ruhen, sowohl wenn er vermöge seiner Stellung verkürzt, oder auch dadurch verlängert ist 35

Thesis 8. Also aus der Stellung des Gliedes und daraus, dafs ein Muskel in einer verkürzten oder verlängerten Lage gefunden

Seite

wird, läfst sich nicht auf die Thätigkeit und deren Grad, oder die Ruhe desselben schliefsen 36

Thesis 9. Die Thätigkeit der Muskeln wird mehr oder minder schmerzhaft, die Ruhe derselben mit Wohlbehagen empfunden 37

Thesis 10. Fast alle Muskeln haben Antagonisten, die ihnen aber an Masse, Zahl und Kraft nicht gleich sind 40

Thesis 11. Ein Gleichgewicht unter den Antagonisten besteht von Hause aus nicht, und dasselbe durch gleichmäfsige Uebung der Antagonisten während des Lebens erhalten zu wollen, erscheint eben so unausführbar als unnütz 42

Thesis 12. Eine Nothwendigkeit, dafs die Antagonisten an Stärke einander das Gleichgewicht halten, ist gar nicht vorhanden, selbst dann nicht, wenn zwei Antagonisten zu einer dritten gemeinschaftlichen Bewegung zusammenwirken; am wenigsten würde aus der Ungleichheit eine Krümmung hervorgehen 45

Thesis 13. Selbst dann, wenn ein Antagonist gelähmt oder ganz vernichtet wäre, folgt noch nicht, dafs das Glied eine einseitige Stellung, nach der Seite des unverletzten Muskels hin, nothwendigerweise annehmen und also sich krümmen müfste 47

Thesis 14. Der rechte Arm bei Skoliotischen ist nicht stärker, als der linke 48

Thesis 15. Der Cucullaris, auch wenn er, oder der Arm, wirklich übermächtig wäre, befindet sich nicht in der Lage, den Rückgrat nach seiner Seite hinzuziehn 50

Thesis 16. Weder die rechte, noch die linke Seite bei Skoliotischen ist die stärkere 52

Thesis 17. Die Ermittelung der Muskeln, welche, während eine Krümmung besteht, noch thätig sind, oder stärker als ihre Antagonisten, ist unausführbar und zugleich unnütz, weil nach der Action die Thätigkeit der Muskeln völlig erlischt, und der kräftigere Muskel nicht mit dem Maximum seiner Kraft zu wirken braucht 53

Thesis 18. Allgemeine Muskelschwäche kömmt bei denen, die an der gewöhnlichen Seitwärtskrümmung des Rückgrates (Scoliosis habitualis) leiden, nicht vor und kann auch nicht die Ursache derselben werden 54

Thesis 19. Die vermehrte Thätigkeit vergröfsert und stärkt nicht den Muskel, sondern verzehrt und schwächt ihn . . . 56

Seite

Thesis 20. Das Uebermafs der vermehrten Muskelthätigkeit führt zu lebensgefährlichen Krankheiten 61

Thesis 21. Die verminderte Thätigkeit der Muskeln (relative Ruhe) schwächt und verkleinert sie nicht, sondern stärkt sie und vermehrt ihre Masse 62

Thesis 22. Die absolute Ruhe bewirkt Schwinden des Gliedes und wirkt nachtheilig auf die Gesundheit 63

Thesis 23. Die allgemeine Gymnastik ist ohne allen Einfluſs auf die Skoliosen, und kann nur allgemeine Einwirkungen äufsern 65

Thesis 24. Die specielle Gymnastik ist gleichfalls ohne Einfluſs auf die Skoliosen; auch sie vermag keine lokale, sondern nur allgemeine Einwirkungen hervorzubringen, und ihre Zwecke sind verfehlt und unausführbar 67

Thesis 25. Die schwedisch-medicinische Gymnastik übt gar keinen Einfluſs auf die Skoliosen, und besteht in ihrer Anwendung auf diese blos in mechanischen Eingriffen, die ihrer Natur nach die betroffenen Theile schwächen 69

Thesis 26. Die Gymnastik, allgemeine, specielle und schwedisch-medicinische zusammen, eignen sich nicht dazu, Skoliosen zu heilen, zu bessern, zu verhüten, oder auch nur die auf andre Weise erlangte Heilung als Nachkur zu sichern 70

Thesis 27. Einreibungen in die Haut von Weingeist oder Oel gelangen nicht zu dem Muskel, dem sie zugedacht sind, stärken oder schwächen ihn auch nicht 74

Thesis 28. Durch Acupunctur mit Galvanismus oder Electromagnetismus verbunden, kann man zwar einen bestimmten Muskel reizen; die Reizung stärkt aber den Muskel nicht, sondern schwächt ihn 78

Thesis 29. Die Einwirkung der Moxa kann in manchen Fällen bis zu einem Muskel dringen, vermehrt aber seine Kraft nicht 80

Thesis 30. Die Stärkung einzelner Muskeln ist nicht erreichbar und überdies unnütz 82

Thesis 31. Der Muskel, welcher sich in Contractur befindet, verhält sich in allen Stücken wie ein gesunder, nur fehlt ihm etwas an seiner natürlichen Länge. Diese Verkürzung verbleibt unverändert auch nach dem Tode 82

Thesis 32. Die Contractur eines Muskels kann blos durch die

Seite

anhaltende Lage des Gliedes in derselben Stellung, ohne anderweite Krankheit entstehn 86

Thesis 33. Die Muskelcontractur wird auf zweierlei Weise geheilt: 1) durch allmälige, anhaltende Extension, 2) durch den Sehnensehnitt. Die paralytische Contractur ist unheilbar . . 88

Thesis 34. Nur dann heilt der Sehnensehnitt die Contractur, wenn es gelingt, eine feste Zwischensubstanz von entsprechender Länge zu gewinnen 93

Thesis 35. Die Durchschneidung des Muskels hebt die Contractur nicht dauernd 96

Thesis 36. Bei den Skoliosen kömmt Muskelcontractur nicht vor 97

Thesis 37. Selbst wenn im 4ten Grade der Scoliosis habitualis Contractur in dem einen oder dem andern Rückenmuskel vorkäme und dieser mit dem Messer sich erreichen liefse, würde seine Durchschneidung ohne Nutzen sein 103

Thesis 38. Die Rückenmuskeln, welche man bisher durchschnitt, befinden sich nicht in der Lage, eine Skoliose veranlassen oder unterhalten zu können, und diejenigen, welche man noch zu durchschneiden räth, lassen sich mit dem Messer nicht erreichen 110

Thesis 39. Die Rhachi-myo-tenotomie ist nicht geeignet, die Skoliose zu heilen oder zu bessern; und wo Tenotomen durch sie Heilung und Besserung erlangt zu haben berichteten, ist ihnen das Gegentheil nachgewiesen worden 112

Thesis 40. Die Extension vermag nicht den gekrümmten Rückgrat Skoliotischer auch nur vorübergehend gerade zu richten . 115

Thesis 41. Noch weniger vermag die Extension den Rückgrat dauernd gerade gerichtet zu erhalten 119

Thesis 42. Selbst wenn die Extension den gekrümmten Rückgrat gerade zu richten und gerade zu erhalten vermöchte, würde sie nur zu einiger Verminderung der keilförmigen Verbildung beitragen können 122

Thesis 43. Die Extension ist nicht geeignet, die Skoliose zu heilen oder zu verhüten; sie vermag nur im günstigsten Falle, nach langer beharrlich andauernder Anwendung einige Besserung zu Wege zu bringen 125

Thesis 44. Der Druck auf die Convexitäten des Brustkastens

Seite

und des Rückgrates angewendet, vermag nicht die der Skoliose eigenthümliche Verbildung zu vermindern; er verbildet nur den Thorax noch mehr 126

Thesis 45. Das Gewicht des Kopfes bei aufrechter Stellung kann zwar keine Skoliose veranlassen, aber wohl die bereits bestehende keilförmige Verbildung der Wirbel vermehren . . 129

Thesis 46. Die Horizontallage, gleichviel in welcher Weise angewendet, ist nicht geeignet, die Skoliose zu heilen, zu bessern oder zu verhüten; sie kann nur ihre Fortschritte einigermafsen verzögern 134

Thesis 47. Mit Hemmungsbildungen des Gehirnes und Rükkenmarkes kommen oft Verbildungen, der untern Gliedmafsen besonders, zusammen vor; jedoch sind die letztern wahrscheinlich nicht Folge der erstern 135

Thesis 48. Affectionen des Nervensystems, besonders in seinen Centraltheilen, haben häufig Verkrümmungen der Gliedmafsen im Gefolge. Diese paralytischen Contracturen sind unheilbar 140

Thesis 49. Skoliosen trifft man nur sehr selten mit Hemmungsbildungen des Gehirns und Rückenmarkes zusammen; solche sind nicht Gegenstand ärztlicher Behandlung 144

Thesis 50. Nur sehr selten entstehen bei Kindern Skoliosen durch Affectionen des Gehirns und Rückenmarkes; die Scoliosis paralytica ist unheilbar 150

Thesis 51. Die gewöhnliche Respiration, wie sie auch während des Schlafes Statt findet, erweitert den Brustkasten nur wenig. Sie wird vom Zwerchfelle allein, ohne Mitwirkung eines andern Muskels, ausgeführt 153

Thesis 52. Die tiefe Respiration erweitert den Brustkasten ansehnlich; bei ihr sind sämmtliche äufsere Respirationsmuskeln thätig 157

Thesis 53. Die Compression der einen Hälfte des Brustkastens veranlafst nicht die andere zu gröfserer Erweiterung; überhaupt erregt die Compression des Thorax und des Leibes nicht gröfsere Athembewegungen 159

Thesis 54. Die geringere Erhebung der Ribben an einer Seite hängt nicht von den Inspirationsmuskeln, sondern von den Exspirationsmuskeln ab, welche der Kranke in Renitenz versetzt, in der Regel aber von theilweiser oder gänzlicher Unwegsamkeit einer Lunge 166

Seite

Thesis 55. Der Cucullaris, Sternocleidomastoideus und Levator anguli scapulae sind keine Inspirationsmuskeln 169

Thesis 56. Die Lähmung des Serratus magnus ist noch nie beobachtet worden 174

Thesis 57. Die Lähmung des Serratus magnus in Bezug auf Respiration, ohne zugleich in motorischer Beziehung gelähmt zu sein, ist unmöglich 185

Thesis 58. Aus der Lähmung des Serratus magnus kann keine Skoliose entstehen 188

Thesis 59. Durch Einreibungen mit Liq. ammon., Gymnastik, Streckbett und Dampfbäder, läfst sich keine Lähmung heben, am wenigsten die eines respiratorischen Nerven 190

Thesis 60. Die in den orthopädischen Anstalten übliche Behandlungsweise ist nicht geeignet, die Scoliosis habitualis zu heilen oder zu verhüten. Auch die zweckmäfsigste unter den dort gebräuchlichen Methoden bewirkt nach langwieriger beharrlicher Ausführung nur eine geringe Besserung, deren spätere Fortdauer zweifelhaft bleibt 195

Thesis I.

Der Muskel [1]) ruht nach jeder Thätigkeitsäufserung wirklich, d. h. in der Zwischenzeit zwischen je zwei Thätigkeitsäufserungen findet im Muskel keine Spannung weiter Statt; man irrt also, wenn man behauptet, die Spannung im Muskel daure das ganze Leben hindurch ununterbrochen fort.

Beim ersten, flüchtigen Hinblicke mag der Werth dieses Satzes geringfügig scheinen; für die praktische Behandlung der Rückgratkrümmungen ist er aber höchst wichtig, ohne Kenntnifs desselben ein Verständnifs in der Orthopädie ganz unmöglich, noch mehr, mit seiner Begründung stürzt die bisher für richtig geltende Ansicht über orthopädische Behandlung über den Haufen. Deshalb bitte ich der folgenden Untersuchung vorzugsweise eine aufmerksame Prüfung zuwenden zu wollen. Denn ich fühle wie Recht Liebig hat, indem er sagt: „Nichts ist schädlicher für die Fortschritte der Wissenschaft, nichts ist hemmender für die Einsicht, als ein alter Irrthum; denn es ist unendlich schwerer eine falsche Lehre zu widerlegen, eben weil sie auf der Ueberzeugung beruht, dafs das Falsche wahr sei.“ Das Treffende dieses Ausspruchs fühle ich, indem ich daran gehe, ein tiefgewurzeltes, allgemein verbreitetes und von den achtbarsten Autoritäten getragenes Vorurtheil auszurotten. Das Gegentheil nämlich des von mir aufgestellten

---

1) Es ist hier überall nur von den dem Willen untergebenen Muskeln die Rede.

Satzes gilt als Axiom bei den praktischen Aerzten, bei den Schriftstellern über Orthopädie und in den Lehrbüchern der Physiologie als etwas gar nicht zu Bestreitendes: dafs der Muskel während des Lebens nie wirklich ruhe, sondern seine Ruhe nur eine scheinbare sei, eine Folge des Gleichgewichts der Kräfte, in welches die Antagonisten sich mit einander setzen.

Johannes Müller in seinem Handbuche der Phisiologie des Menschen 2ten Bds. 1ste Abth. II. Abschnitt, III. „von den antagonistischen Bewegungen," giebt folgende drei Gründe für die ununterbrochen fortdauernde Contraction des Muskels an. 1) Die Retraction durchschnittener Muskeln am lebenden Körper. 2) Das Muskeln von selbst noch einen bedeutenden Grad von Contraction äufsern, wenn ihre Antagonisten durchschnitten oder gelähmt sind. So *a*) nach Extirpation des mittlern Theils der untern Kinnlade, wodurch die Insertionen des Mylohyoideus, Geniohyoideus und des vordern Bauches des Digastricus, die das Zungenbein vorwärts ziehen, abgelöst werden, wird das Zungenbein durch den Stylohyoideus und die Zunge durch den Styloglossus so kräftig nach hinten gezogen, dafs höchste Gefahr der Erstickung entsteht. *b*) Bei halbseitiger Lähmung der Zunge wird diese beständig nach der gesunden Seite hingezogen, und *c*) bei der einseitigen Lähmung der Gesichtsmuskeln ziehen die Muskeln der entgegengesetzten Seite von selbst die Gesichtszüge nach ihrer Seite hin. 3) Die beständige Verschliefsung der Oeffnungen durch die Sphincteren. — Denn weil diese ohne eigentliche Antagonisten sind, namentlich die Sphincteren des Mastdarms, so bleiben sie beständig contrahirt, und öffnen sich nur dann, wenn der Inhalt des Mastdarms und der Harnblase sich angehäuft hat, und die dadurch stärker erregte Zusammenziehung der Wände den Inhalt vor sich hertreibt und die Sphincteren verstreicht, gleichsam wie dies beim Geburtsacte mit dem Muttermunde geschieht.

Prüfen wir diese Gründe, so stellt sich gleich beim ersten heraus, dafs die Retraction — zugegeben es sei eine vitale — nicht den Beweis einer ununterbrochen fortdauernden Muskelspannung abgeben kann; sie würde blos darthun, dafs im Augenblicke der Durchschneidung, und wohl durch diese veranlafst, der Muskel in Thätigkeit getreten; seinen Zustand vor der Durchschnei-

dung, worauf es eben allein ankommt, lernen wir daraus nicht kennen. Niemand wird in Abrede stellen, dafs der operative Eingriff Veranlassung zu Muskel-Contractionen geben kann; theils dürfte die Angst den zu Operirenden zu willkürlichen gewaltsamen Contractionen verleiten, theils möchte der Schmerz schon beim Hautschnitte auch ohne Zuthun des Sensorii eine Reaction vom Rückenmarke aus, also eine sogenannte Reflexbewegung, veranlassen, und endlich sollte der Einschnitt in die Substanz des Muskels nicht für sich ein hinreichender Reiz sein, seine Irritabilität aufzuregen? —

Allein die Retraction des durchschnittenen Muskels ist keine vitale, nicht Folge der Thätigkeitsäufserung des Muskels. — Wohl klafft eine Querwunde, doch nicht in der Muskelsubstanz allein, sondern auch, und noch mehr, in der Haut, und das Klaffen tritt um so stärker hervor, je mehr man den Muskel oder das Glied ausdehnt, z. B. je mehr man bei einer Querwunde, die die Beugeseite des Oberarms trifft, den Vorderarm ausstreckt, und verringert sich in dem Maafse, als man den Vorderarm wieder beugt, also unter denselben Umständen wie bei der Leiche. — So verkürzt sich bei Amputationen allerdings der gebildete Lappen, doch nicht die Muskeln allein, sondern noch mehr die Haut, zieht sich zurück; daher man bei Kreis-Amputationen genöthigt ist den Muskelschnitt höher anzulegen, als den Hautschnitt. Schon dieser Umstand begründet die Vermuthung, dafs die Retraction der durchschnittenen Weichtheile nicht in Folge von Thätigkeitsäufserung der Muskeln, sondern als Zusammenziehung der Gewebe überhaupt, selbst der Gewebe, die zum motorischen Systeme nicht gehören, Statt findet. Diese Vermuthung erlangt Gewifsheit durch nachstehende Versuche, welche ich an Thieren anstellte.

1) Einen lebenden Frosch befestigte ich in der Rückenlage auf einem Brette an beiden Vorderfüfsen und einem Hinterbeine. Das freigelassene Bein stellte ich so, dafs der Oberschenkel senkrecht gegen den Rumpf stand, und mit diesem so wie mit dem Unterschenkel, dem ich eine horizontale Lage gab, einen rechten Winkel bildete. In dieser Stellung führte ich um die Mitte des Oberschenkels einen Kreisschnitt durch die Haut, welche sich sogleich retrahirte und eine Lücke von 3‴ hinterliefs. Nunmehr

führte ich an derselben Stelle einen Kreisschnitt durch die Muskeln bis auf den Knochen. Sogleich retrahirten sich die Muskeln mehr an der Peripherie als in der Nähe des Knochens, wo durch Adhäsionen die Retraction gehindert wurde, und die Lücke, die sich bildete, betrug im Mittel 3‴. Allein zugleich hatte sich auch die Haut noch mehr zurückgezogen, und die Lücke, die sie nun hinterliefs, betrug $4\frac{1}{2}$‴. — 2) Bei einem andern Frosche durchschnitt ich auf die eben angegebene Weise mit einem Zuge kreisförmig Haut und Muskeln zugleich bis auf den Knochen; die Lücke in der Haut betrug $4\frac{1}{2}$‴, die in den Muskeln im Mittel 3‴. — 3) Einem Frosche öffnete ich in der Bauchlage zuerst die Haut des Rükkens, löste die Bauchmuskeln an der rechten Seite vom Becken ab, und durchschnitt den linken Beinnerven, $\frac{1}{4}$ Zoll von seinem Austritte aus dem Intervertebralloche. Sogleich erfolgte Lähmung des linken Beines; es zuckte nicht mehr, wenn auch die Schwimmhaut mit der Pincette gekneipt wurde. Hierauf brachte ich den Frosch in die sub. 1. beschriebene Stellung, und führte einen Kreisschnitt durch Muskel und Haut des linken Oberschenkels bis auf den Knochen. Die Lücke der Haut betrug $4\frac{1}{2}$‴, die der Muskeln 3‴. — 4) Ferner durchschnitt ich einem Frosche in der Bauchlage den Rükgrat zwischen dem letzten und vorletzten Lendenwirbel. Beide Beine wurden gelähmt. Der Kreisschnitt, durch Haut und Muskeln der Oberschenkel geführt, ergab eine Lücke in der Haut von $4\frac{1}{2}$‴ und in den Muskeln von 3‴. — 5) Nun enthauptete ich einen Frosch, der wie sub. 1. befestigt worden, und nachdem alle Zuckungen aufgehört hatten und die Beine beim Kneipen der Schwimmhaut mit der Pincette keine Lebensäufserungen mehr zeigten, machte ich den Kreisschnitt durch Haut und Muskeln auf die bereits erwähnte Weise. Die Lücke der Haut betrug $4\frac{1}{2}$‴, die der Muskeln 3‴. — 6) Dieselbe Operation verrichtete ich an einem enthaupteten Frosche, 24 Stunden nach seinem Tode. Die Lücke der Haut betrug $4\frac{1}{2}$‴, die der Muskeln 3‴. — 7) Dieselbe Operation wiederholte ich an einem Frosche, 48 Stunden nach seiner Enthauptung; der Leichnam verbreitete bereits einen faulen Geruch. Die Lücke der Haut betrug $3\frac{1}{2}$‴, die der Muskeln 3‴, weil in diesem Falle die Haut bereits ein wenig angetrocknet war. — 8) Einem Frosche durchschnitt ich den Rückgrat in seiner Mitte, und löste den untern Theil desselben nebst

den beiden enthäuteten untern Gliedmafsen vom übrigen Körper ab; ich legte nun die Beine so, dafs beide Obersehenkel in derselben Ebene lagen, und mit dem Becken und den Untersehenkeln reehte Winkel bildeten, und braehte sie in dieser Stellung zum Braten in eine Pfanne mit zerlassener Butter. Augenblieklich retrahirten sieh sämmtliche Muskeln, addueirten die Obersehenkel, und streckten die Unterschenkel mit soleher Gewalt, dafs die gemeinsehaftliehe Sehne der Streekmuskeln des Untersehenkels am Knie abrifs. — 9) Der vorige Versuch wurde wiederholt mit der Abänderung, dafs ich an dem einen Bein einen Kreisschnitt dureh die Muskeln zuerst führte, der, wie gewöhnlich, eine Lücke von 3‴ hinterliefs, und dann die Beine in der ad. 8. angegebenen Stellung durch Splitter, an welehe ich die Beine band, befestigte. Dureh das Braten vergröfserte sich die Retraetion der Muskeln und die Lücke um $1\frac{1}{2}$‴. — 10) Ein junges Huhn, wie ad. 1. behandelt' zeigte bei dem Kreissehnitte eine Lüeke der Muskeln von $4\frac{1}{2}$‴. — 11) Ein soleh es, 40 Stunden nach der Enthauptung eben so behandelt, zeigte eine Lücke der Muskeln von $4\frac{1}{2}$‴. — 12) Das Bein des Huhnes, an dem der Kreisschnitt gemacht worden, wurde gebraten und die Lücke wieder gemessen, sie betrug nun 7‴. 13) Bei einem lebenden Frösehe wurde der Unterschenkel gegen den Oberschenkel gebeugt, bis er mit diesem einen Winkel von 30 Graden bildete, und dann der Kreisschnitt am Obersehenkel gemaeht. Hier klafften die Streekmuskeln des Unterschenkels $4\frac{1}{2}$‴, die Beugemuskeln nur $1\frac{1}{2}$‴ auseinander

Aus vorstehenden Thatsaehen ergiebt sich zur Evidenz 1) dafs die Retraction des durchschnittenen Muskels keine Thätigkeitsäufserung desselben ist, 2) dafs sie überhaupt kein vitaler Act ist, sondern 3) naeh physikalischen Gesetzen erfolgt, ähnlich der Retraction einer durchschnittenen Darmseite, bei der die Retraction eben auch um so gröfser ist, je stärker sie ausgedehnt worden.

Gehen wir nun zur Prüfung des zweiten, von J. Müller aufgestellten Grundes für die fortdauernde Muskelthätigkeit über, nämlieh „dafs die Antagonisten des durehschnittenen Muskels sieh von selbst contrahiren, vermöge der Spannung in der sie gegen den durehsehnittenen Muskel sieh befinden."

Das Gegentheil davon stellte sieh bei folgendem Versuche heraus. Einem 7jährigen, sehr ruhigen und verständigen, mit Klump-

füfsen behafteten Knaben, durchschnitt ich auf die gewöhnliche Weise während er auf dem Gesichte lag, die Achillessehne des einen Beines. Da der Knabe bei der Operation nicht im mindesten zuckte und nur wenig Schmerz empfunden hatte, beschlofs ich, an dem andern Beine die Contraction der Beuger, wie weit sie etwa im Momente der Durchschneidung der Achillessehne stattfinden möchte, genau zu prüfen. Ich liefs daher den Knaben sich auf den Tisch setzen mit herabhängenden Füfsen. In dieser Stellung verrichtete ich die Operation, und mein mir assistirender College, Hr. Dr. Hasper, der den Fufs beugte, liefs diesen verabredetermafsen in dem Augenblicke fahren, als die durchschnittene Sehne krachte. Weit gefehlt, dafs der Fufs durch die nun überwiegende Contraction der Beuger sich gebeugt hätte, streckte er sich vielmehr sogleich, indem die Fufsspitze nach dem Gesetze der Schwere herabsank. Man dürfte sagen: „in diesem Falle waren die Beuger gelähmt!“ — Doch nein! Denn als ich den Knaben aufforderte, den Fufs zu beugen, vollführte er es ohne Mühe, und hielt ihn einige Minuten gebeugt, so lange ich es haben wollte, worauf der Fufs sich von selbst wieder streckte, indem die Fufsspitze herabsank; und diefs wiederholte der Knabe auf mein Verlangen mehrmals.

Es ergaben sich daraus aber drei wichtige Thatsachen: 1) dafs der Muskel sich nicht von selbst contrahirt, wenn sein Antagonist durchschnitten wird; 2) dafs der Muskel der keinen Antagonisten hat, nicht in steter Contraction verbleibt, selbst dann nicht, wenn er nach Durchschneidung des Antagonisten willkürlich contrahirt worden (wodurch zugleich auch der dritte Beweis Müller's entkräftet und widerlegt ist), sondern 3) ein solcher Muskel wie ein anderer, der seinen Antagonisten unversehrt besitzt, erschlafft, sobald seine Thätigkeitsäufserung aufhört und alsdann auf die gewöhnliche Weise ausgedehnt werden kann, wie z. B. im vorliegenden Falle durch das Gewicht des seiner Schwere überlassenen Vorderfufses.

Zur weitern Begründung der angeführten drei Thatsachen untersuchte ich nun noch näher das Verhalten der Muskeln vor und während des Schnittes, so wie vor und bei jeder Thätigkeitsäufserung an lebenden Thieren. Zu diesen Untersuchungen benutzte ich aufser Fröschen vornehmlich erwachsene Hühner und

Kaninchen. Das Thier befestigte ich in der Rückenlage auf einem Brette mit den beiden vordern Gliedmafsen und einem Hinterbeine. Das andere Bein, an welchem ich die Versuche anstellte, liefs ich ganz frei, auch wurde es von keinem Gehülfen gehalten. Den Kopf des Thieres verhüllte ich mit einem Tuche. Zuerst löste ich die Haut von dem ganzen Beine, von der Fufswurzel bis zum Rückgrate ab, und schnitt sie dann ganz fort. Dabei zappelte das Thier mehrmals heftig, besonders wenn der Schnitt die Haut in der Nähe des Rückens traf; dann wurde es aber ganz ruhig und pflegte nicht mehr zu zappeln, wenn ich auch die Muskeln mit den Fingern fafste oder sie ein- oder durchschnitt; nur wenn ein gröfserer Nerve vom Schnitte getroffen wurde, zappelte es heftig. Gewöhnlich hielt das Thier, namentlich das Huhn, das enthäutete Bein gebeugt, in der Art, dafs der Oberschenkel gegen den Rückgrat einen spitzen Winkel bildete, und der Unterschenkel bis zum Winkel von 60 Graden gegen den Oberschenkel gebeugt war. Die Beugemuskeln am Oberschenkel, obgleich sie vermöge dieser Lage verkürzt, vorzugsweise hart und gespannt hätten sein sollen, fühlten sich, zwischen Daumen und Zeigefinger gefafst, ganz weich und schlaff an, und liefsen sich ohne Widerstand nach der einen und andern Seite hin biegen und vom Knochen abziehen: dagegen erschienen die Streckmuskeln, die vermöge ihrer Lage ausgedehnt, also erschlafft sein sollten, dem Gefühle härter und straffer, doch liefsen auch sie sich seitwärts biegen. Der Vergleich mit einem vor 6 Stunden geschlachteten Huhne, dessen Bein gleichfalls enthäutet worden, ergab bei derselben Stellung des Beines genau dieselben Verhältnisse der Beuge- und Streckmuskeln, wie sie so eben am lebenden Thiere beobachtet wurden, abgerechnet dafs die thierische Wärme fehlte.

Machte ich das Thier unruhig, indem ich z. B. das Tuch vom Kopfe entfernte, und zappelte es heftig; wobei es abwechselnd das Bein streckte und zusammenzog, so fühlte ich die zwischen Daumen und Zeigefinger gefafsten Beugemuskeln plötzlich dicker, hart und straff werden, wie wenn die Muskelsubstanz rasch zusammengerafft würde; so wie aber das Thier aufhörte zu zappeln, schmolz die Härte und Straffheit unter den Fingern, und der Muskel wurde wieder so weich und biegsam wie zuvor. Alsdann schob ich das Blatt einer Scheere unter die Streckmuskeln des Unterschenkels,

und durchschnitt diese mit einem raschen Drucke, während ich die Beugemuskeln mit Daumen und Zeigefinger umfafst hielt. Auch nicht das leiseste Beben, Verkürzung oder Hartwerden war in den Beugemuskeln zu entdecken; auch beugte sich der Unterschenkel nicht mehr als er bereits gebeugt war, vielmehr wenn ich die Streckmuskeln langsam durchschnitt, streckte sich der Unterschenkel ein wenig mehr, und nahm dann seine frühere Lage wieder an. — Bei andern Thieren hielt ich den Muskel, den ich eben durchschnitt, zwischen Daumen und Zeigefinger sowohl an seinem Central-, wie ein anderes Mal an seinem peripherischen Ende umfafst, und fühlte während des Schnittes durch den ganzen Muskel ein etwa 1 Sekunde dauerndes Zucken, das sich ungefähr wie der Pulsschlag einer Arterie kundgab, und an der Schnittfläche schnellten die durchschnittenen Muskelbündel ein wenig nach oben, hierauf fühlte der Muskel sich wieder weich und schlaff an, und das Glied wurde durch das pulsirende Zucken nicht aus seiner Lage gebracht. Das pulsirende Zucken stellte sich aber auch ein, wenn der Muskel mit einem Messer blos eingeschnitten wurde, und wiederholte sich bei jedem fernern tiefern Einschnitt, bis derselbe ganz getrennt war. Berührte ich die Schnittfläche mit dem Rücken des Messers, so zeigte sich kein Zucken, dies stellte sich aber sogleich ein, wenn ich dieselbe mit der Schneide ritzte; also nicht das Metall wirkte hier als Reiz, sondern allein die Verletzung. — Dieselben Versuche wiederholte ich, nachdem ich vorher den Beinnerven durchschnitten hatte. Obgleich das Thier, wenn es gereizt worden und zappelte, unfähig war, das Bein auf irgend eine Weise zu bewegen, stellte sich bei Durchschneidung der Muskeln dennoch das pulsirende Zucken auf die gleiche Weise ein. Hierauf durchschnitt ich am Oberschenkel alle weichen Theile rundum bis auf den Knochen, und beobachtete an den Muskeln des Unterschenkels, wenn ich diese einschnitt, das pulsirende Zucken ganz in derselben Stärke. Dasselbe Resultat erhielt ich auch, wenn ich das Thier vorher enthauptete und wartete bis der Todeskampf vorüber war. Endlich trennte ich einzelne Muskeln von ihren Insertionspunkten ab, legte sie auf ein Brett, und indem ich sie einschnitt, erhielt ich dieselbe pulsirende Bewegung, welche nur nach und nach schwächer wurde, bis sie nach einigen Minuten ganz erlosch. — Aus vorstehenden Versuchen ergiebt sich: 1) dafs der Muskel während seiner Thätigkeitsäufserung, doch nur so lange

diese dauert, hart und straff erscheint; 2) aufserdem schlaff und weich ist, besonders dann, wenn er vermöge seiner Lage verkürzt sich darstellt; 3) dafs also der Muskel auch dann, wenn er verkürzt ist, nicht braucht contrahirt zu sein, sondern auch in der verkürzten Stellung erschlafft sein und ruhen kann; 4) dafs vor der Durchschneidung der Muskel vollständig ruht; 5) dafs beim Einschneiden zwar der Muskel in Bewegung geräth; das pulsirende Zucken, welches der Schnitt hervorbringt, aber nichts gemein hat mit der Contraction, die die Thätigkeitsäufserung begleitet, da es aufserdem die Lage des Gliedes nicht verändert; 6) dafs das pulsirende Zucken nicht durch den Willen, überhaupt nicht durch das Sensorium, noch durch das Rückenmark, noch durch die Nervenstämme, sondern allein durch die Reizbarkeit des Muskelfaser (die Haller'sche Irritabilität), oder, wenn man lieber will, durch den Nervenschlingen-Apparat, der die Muskelfasern netzförmig umwebt, hervorgebracht wird; 7) dafs das pulsirende Zucken, da es noch im abgeschnittenen Muskel sich äufsert, nicht als Aeufserung einer bestehenden Spannung zwischen demselben und seinem Antagonisten gedeutet werden kann; 8) dafs eine Spannung zwischen dem Muskel und seinem Antagonisten nicht vorhanden ist, daher 9) der Muskel sich nicht contrahirt, wenn sein Antagonist durchschnitten wird.

Wenn dem gegenüber Joh. Müller die durch stete Spannung veranlafste Retraction des Muskels, dessen Antagonist gelähmt oder durchschnitten worden, dadurch erweisen will, dafs bei halbseitiger Lähmung des Gesichts der Mundwinkel der gesunden Seite nach oben sich verzieht, oder bei Durchschneidung der Muskeln, welche Zunge und Zungenbein nach vorn ziehen, bedeutende Erstickungsgefahr zuweilen eintritt durch die Contraction des Styloglossus und Stylohyoideus, so erlaube der hochverehrte Anatom, dafs ich seiner Erklärungsweise jener Vorgänge eine andere gegenüberstelle.

Nicht weil der linke Zygomaticus gelähmt worden, springt der rechte zusammen; nicht weil die Muskeln, die Zunge und Zungenbein nach vorn ziehen, durchschnitten worden, verkürzten sich der Styloglossus und Stylohyoideus (welche Verkürzung im Momente der Lähmung oder im Momente der Durchschneidung noch Niemand beobachtet hat, sie ist vielmehr erst nach jenen

Vorgängen bemerkt worden), sondern die genannten Muskeln verkürzten sich in Folge einer Thätigkeitsäufserung, die in jedem Augenblicke nach oder vor, selbst während der Durchschneidung oder Lähmung der Antagonisten eintreten konnte, kurz zu jeder Zeit, der Antagonist mochte nun verletzt oder völlig unversehrt sein; daher Erstickungsgefahr durch Krampf der benannten Muskeln, oder Aufwärtsziehen des Mundwinkels durch Krampf des Zygomaticus oder durch blofse Willensäufserung stattfinden kann, wenn die Antagonisten sich auch in voller Integrität befinden. Einmal verkürzt, verbleibt aber der Muskel in der verkürzten Stellung, auch wenn die Thätigkeitsäufserung in ihm erloschen und er zur völligen Ruhe zurückgekehrt ist, weil der Muskel nur das Vermögen besitzt sich zu contrahiren, aber nicht das Vermögen hat sich selbst zu extendiren. Ihn wieder zu verlängern, nachdem er sich verkürzt hat, mufs eine äufsere Kraft dehnend auf ihn wirken, z. B. die Schwere des Gliedes, oder die Zusammenziehung des Antagonisten, oder das Herabstreichen oder Herabziehen des Muskels mit der Hand u. s. w., und dann verbleibt der Muskel von selbst in der verlängerten Stellung, bis er durch eigene Thätigkeitsäufserung sich wieder verkürzt, weil er in jeder Stellung, sowohl in der verkürzten als in der verlängerten, vollkommen ruhen kann, wie aus den eben dargelegten Versuchen erhellt.

Dafs diese meine Erklärungsweise die richtige, dafs nämlich durch momentane Thätigkeitsäufserung, nicht durch stete Contraction des Zygomaticus der Mundwinkel nach halbseitiger Gesichtslähmung hinaufgezogen wird, bestätigt folgender Umstand. Wenn man bei einem solchen Kranken den hinaufgezogenen Mundwinkel mit den Fingern fafst und so herabzieht, oder die Wange mit der flachen Hand sanft herabstreicht, wobei man auf keinen Widerstand stöfst, so bleibt der Mundwinkel herabgezogen und die Verzerrung der Gesichtszüge bleibt gehoben, so lange bis der Kranke lacht oder anfängt zu sprechen, wobei die meisten Menschen eine lächelnde Miene annehmen oder sonst die Mundwinkel zu verziehen pflegen. Kranken der Art habe ich stets gezeigt, wie sie selbst vor dem Spiegel ihre Physiognomie ordnen können, und sie thaten es zu grofser eigener Befriedigung, jedesmal wann ein Lächeln die Gesichtszüge verzerrt hatte. Ein Kaufmann in Königsberg, welchen ich an halbseitiger Lähmung des Gesichts zu behan-

deln hatte, beherrschte sich so, dafs der hinabgestrichene Mundwinkel kaum 2 — 3 Mal des Tages sich verzog. Wäre die stete Spannung im Muskel Ursache des Hinaufziehens des Mundwinkels, so könnte er keinen Augenblick herabgezogen bleiben, sondern würde durch seine ihm einwohnende Spannung sogleich wieder zusammenschnellen, sobald man die Hand entfernte. Eben der Umstand, dafs der herabgezogene Muskel in seiner gedehnten Lage stundenlang verbleibt, und so lange, bis eine willkürliche Thätigkeitsäufserung ihn verkürzt, beweist unumstöfslich das Irrthümliche in Müller's Erklärungsweise und die Richtigkeit des Satzes: dafs eine stete Spannung im Muskel nicht vorhanden ist, er also nicht in steter Contraction verbleibt, wenn er keinen Antagonisten mehr hat.

Durchaus dieselbe Bewandtnifs hat es mit der Verkürzung des Styloglossus und Stylohyoideus bei Resection der unteren Kinnlade. Wäre nämlich diese Verkürzung Folge der den Muskeln einwohnenden Spannung, so würde die Erstickungsgefahr gar nicht aufhören, vielmehr mit wirklicher Erstickung endigen müssen, weil diese Spannung beim Mangel der Antagonisten, nach Müller's Lehre, nie aufhören könnte; es dürfte überdies ein solcher Zufall niemals ausbleiben, so oft man die Operation verrichtete; und dennoch zeigt die reiche Literatur über diesen Gegenstand nicht einen einzigen Fall, in dem der Erstickungs-Tod der Operation gefolgt wäre, und für gewöhnlich ist die Verkürzung der Muskeln, die die Zunge zurückziehen, und damit die Erstickungsgefahr nicht eingetreten, sonst würden die Lehrbücher der Chirurgie in die Encheiresis der Operation Vorkehrungen gegen die Verkürzung der Muskeln, z. B, durch Einlegen einer Fadenschlinge um das Zungenbein, aufgenommen haben. Die Erstickungsgefahr bei Resection der untern Kinnlade tritt aber nicht jedesmal ein, weil nicht jedesmal der Styloglossus und Stylohyoideus sich willkürlich oder krampfhaft zusammenziehen, und Erstickung erfolgt nicht, weil nach geschehener Thätigkeitsäufserung jene Muskeln, wenn auch im verkürzten Zustande, ruhen und der Ausdehnung keinen weitern Widerstand entgegensetzen.

Indem ich nun zum dritten, von Joh. Müller aufgeführten Grunde, nämlich: „dafs Muskeln die keine Antagonisten haben, wie die Sphincteren, deshalb zeitlebens in steter Contraction ver-

harren," übergehe, fürchte ich fast durch Widerlegung dieses Satzes zu ermüden, weil aus dem Vorhergehenden bereits seine Unrichtigkeit hervorgeht; allein die Sache ist für die Orthopädie von so grofser Wichtigkeit, dafs nicht der mindeste Zweifel irgendwo übrig bleiben darf, und so werde ich dem hochverdienten Anatomen Schritt für Schritt in seiner Darstellung folgen.

Von vorn herein mufs ich beklagen, wie eine vorgefafste Meinung dahin führen kann, ganz bekannten physiologischen Vorgängen eine entstellte Schilderung zu geben. Welcher praktische Arzt möchte wohl die Ausstofsung der Darmexcremente für einen dem Geburtsacte analogen, so ganz unwillkürlichen, nur durch den Reiz angehäufter Massen auf die vermehrte Contraction der Mastdarmwände einwirkenden Vorgang halten? — Ich brauche dagegen nur zu erinnern, dafs die Anwesenheit von etwas Flüssigkeit im Mastdarme beim Durchfalle, von einem Löffel voll Blut oder Schleim bei Ruhr und Hämorrhoiden hinreicht, Stuhlgang hervorzurufen, dafs der Genufs gewisser Speisen und Getränke, ehe sie noch in den Darmkanal gelangen, und der Gebrauch von Purgirmitteln, selbst wenn sie nicht einmal in den Magen gebracht, sondern nur in die Haut eingerieben worden, Stuhlentleerungen erzeugen, welche sich wiederholen, nachdem längst der Inhalt des Mastdarms und der Dickdärme entleert worden, dafs von der andern Seite Fälle vorkommen, wo bei Ueberfüllung des Mastdarms mit fäcalen Stoffen hartnäckige Stuhlverstopfung besteht, die zuweilen erst dadurch gelöst wurde, dafs man jene Stoffe mit der Zange auszog, oder mit Finger und Gorgeret, wie z. B. Hocken und Storks (Proceed of the med. and chir. soc. of London 1844. Nov.) eine vierwöchentliche Stuhlverstopfung hoben, um nachzuweisen, dafs weder die Anhäufung von Fäcalmassen im Mastdarm, noch überhaupt die Contraction der Mastdarmwände die Causa efficiens der Darmentleerung sein kann. Eben so brauche ich wohl nur aufmerksam zu machen, dafs bei vielen Personen der Stuhlgang aus Gewohnheit und Vorsatz zu einer bestimmten Tageszeit und Stunde sich regelmäfsig einstellt, bei andern, die sich zu Gastmählern und langdauernden gesellschaftlichen Cirkeln begeben, geradezu durch den Willen veranlafst, bei noch andern durch Gemüthsbewegungen, namentlich Unruhe und Furcht, und selbst durch Vorstellungen erweckt werden, analog denen die ein Zusammenlaufen des Spei-

chels im Munde erregen, um die Ueberzeugung hervorzurufen, dafs die Darmentleerung keinesweges ein unwillkürlicher Act sei, sondern wesentlich dem Willen unterworfen ist. Der Mensch so wie das Thier vermögen, wenn sie wollen, wenn Zeit und Ort sich nicht schicken, die Stuhlentleerung, obschon der Drang dazu sich einstellte, zu unterdrücken, oder die begonnene zu unterbrechen und an einem andern Orte und später zu beendigen, wie man dies z. B. bei Hunden sieht, die man in dieser Verrichtung stört. Es ist aber eben so irrig, zu behaupten, dafs die Sphincteren in ununterbrochener steter Contraction sich befinden. Denn die Einführung des Rohres einer Klystierspritze durch den After gelingt bei dem einen Individuum leicht, bei dem andern ist sie sehr schwierig; oder bei derselben Person ist sie zu einer Zeit leicht, zu einer andern schwierig; dasselbe gilt bei Einführung des Fingers, wenn man den Mastdarm zu untersuchen beabsichtigt. Daraus geht doch wohl zur Genüge hervor, dafs der Zustand der Sphincteren nicht immer derselbe, nicht eine stete Contraction sein kann. Betrachten wir das Verhalten eines der Beobachtung näher liegenden Schliefsmuskels, des Orbicularis oris. Personen die durch die Nase ein- und ausathmen, haben wachend sowohl als schlafend den Mund geschlossen. Die Lippen liegen dicht aneinander und hindern den Ausflufs des Speichels. Fafst man die Ober- oder Unterlippe, und zieht sie von den Zähnen ab, so eröffnet sich die Mundspalte, und es bedurfte dazu keiner merklichen Kraft; die Lippen lassen ohne Widerstand wie ein welkes Stück Fleisch sich auf die Seite schieben; unmöglich kann man behaupten, sie befänden sich in Contraction. Nun aber kitzle man den Mund oder die Oberlippe des Schlafenden, oder der Wachende wolle den Eingang in den Mund verwehren, so wird man kaum mit gröfster Gewalt im Stande sein, die Lippen ein klein wenig von einander zu entfernen, und mufs gestehen, dafs man hier auf wirkliche Contraction des Schliefsmuskels trifft, die mit dem vorhergehenden Zustande zusammengehalten wesentlich eine Verschiedenheit zeigt. Die Kraft welche hinreicht den Schliefsmuskel des Mundes während des Schlafes, also im ruhenden Zustande, zu überwinden, versuchte ich durch einen Versuch genau zu bestimmen. Es ist bekannt, dafs manche Personen im Schlafe durch die Nase einathmen, aber durch den geschlossenen Mund wieder

ausathmen, indem die ausströmende Luft vorher die Backen leicht anschwellt, die Lippen von den Zähnen abhebt, und sie schnauzenförmig nach aufsen hervortreibt, bis sie eine Spalte bilden. Einer bejahrten Frau, die diese Gewohnheit des Athmens hatte, hing ich, während sie auf einem Stuhle sanft und fest schlief, einen Zoll weit vom Munde entfernt ein papiernes Säckchen von 9 Quadratzollen Flächeninhalt recht mit der Mitte gegen die Mundspalte gerichtet, vor, welches ich von einem festen Punkte der Zimmerdecke an einem Faden frei herabschweben liefs. Natürlich bewegte sich das Säckchen bei jeder Exspiration. Nun füllte ich allmälig Sand in dasselbe, bis es von der ausgestofsenen Luft nicht in die leiseste Schwingung mehr versetzt wurde. Nach Entfernung der schlafenden Person heftete ich an die Rückseite des Säckchens, recht in dessen Mitte, einen Faden, leitete denselben erst horizontal, dann über eine am Tischrande angeschraubte sehr bewegliche Rolle senkrecht herab, und versah das Ende mit einem ähnlichen Papiersäckchen. Darin füllte ich allmälig Sand, bis das vor dem Munde früher schwebende Säckchen aus der senkrechten Richtung sich fortzubewegen anfing. Das zweite Säckchen mit seinem Inhalte gewogen, betrug am Gewicht ℥ij ℈ß. Der Schliefsmuskel des Mundes wurde also von einer Kraft geöffnet, die, wenn man in Erwägung zieht, dafs die ausströmende Luft durch Stofs, das Papiersäckchen an der Rolle aber durch Zug wirkte, nicht gröfser sein konnte als ℥ij ℈ß; eine Kraft, die eben nur hinreicht, um bei einer Leiche den Mund zu öffnen. Vergleicht man damit den Widerstand der Lippen, wenn eine Person den Mund fest schliefst, so kann nicht der geringste Zweifel bleiben über die Verschiedenheit beider Zustände, der wirklichen Contraction nämlich des Schliefsmuskels und seiner Ruhe. Was vom Schliefsmuskel des Mundes gilt, läfst sich ganz auch auf den des Afters anwenden. Denn einem schlafenden schamhaften Menschen entgeht ohne weitern Drang mit Geräusch Darmluft, die vom Wachenden durch Einflufs des Willens auf die Sphincteren zurückgehalten wird. In dem ersteren Falle stöfst das austretende Gas auf keinen Widerstand als den einer Klappe, welche der ruhende Sphincter bildet, den After selbst im erschlafften Zustande noch geschlossen haltend, wie die Lippen die Mundöffnung; im andern Falle dagegen auf wirkliche Muskelcontraction, die nicht so leicht zu

überwinden ist, vermöge deren die Sphincteren nicht blos der peristaltischen Bewegung des Darms, sondern selbst der Gegenwirkung des Zwerchfells und der Bauchmuskeln zu widerstehen vermögen.

Der wahre Hergang bei der Darmentleerung ist nämlich folgender. Ein Reiz, z. B. Nahrungsstoffe, Getränke, ein Purgirmittel, eine Gemüthsbewegung, Periodicität, Vorstellungen und dergl. erregt die peristaltische Bewegung des Darmkanals. Das von dieser Bewegung aufgeregte Gemeingefühl, oder die Empfindung der Muskelthätigkeit in der Muskelhaut des Darms, bestimmt den Willen in den meisten Fällen zur Unterstützung der peristaltischen Bewegung mit einem geringeren oder gröfseren Kraftmomente, die Bauchmuskeln, und wo ein gröfserer Widerstand zu überwinden ist, auch noch das Zwerchfell sich contrahiren zu lassen. Beide Momente, die peristaltische Bewegung und die Thätigkeit der Bauchmuskeln veranlassen zusammen den Drang zur Darmentleerung, dem der Sphincter im ruhenden Zustande, wo er nur eine die Afteröffnung schliefsende Klappe bildet, nicht widerstehen kann; er weicht dem Drange der Bauchpresse und die Entleerung erfolgt. Wenn aber das Individuum Zeit und Ort für die Entleerung nicht passend findet, so setzt es den Sphincter in Thätigkeit, und dessen Contraction reicht hin, um dem Drange der Bauchpresse zu widerstehen. Der Drang dauert, wie jede willkürliche Muskelaction, nur kurze Zeit, dann kehrt auch der Sphincter zu seiner Ruhe zurück; er kann sich aber mehrmals wiederholen, und es kömmt nur darauf an, ob der Wille diesem Drange nachgeben oder ihn unterdrücken will. So kann es geschehen, dafs der Drang, welcher lebhaft sich einstellte, an einem Tage überwunden, erst am folgenden Tage sich wiederholt und zur Entleerung führt, obschon indessen der Mastdarm mit fäcalen Stoffen angefüllt war und zu diesen später noch mehrere hinzukommen. Die Anfüllung des Mastdarms mit fäcalen Stoffen, weit entfernt die Ausstofsung zu bedingen, verhindert und hemmt vielmehr dieselbe, indem die angehäuften Massen einem Pfropfen gleich, dem Stuhldrange Widerstand leisten, und erst nach deren Entfernung die regelmäfsige Entleerung stattfinden kann. Die Bestimmung des Sphincter ist also vornehmlich, dem eingetretenen Stuhldrange zu widerstehen durch Einflufs des Willens, bis das Individuum Zeit und Ort zur

Entleerung geeignet findet. Aufserdem würde, wenn kein Sphincter vorhanden, oder derselbe, wie bei Lähmung, dem Einflusse des Willens entzogen und der Contraction unfähig wäre, auf den Stuhldrang sich sofort die Entleerung einstellen. Während des Actes der Entleerung verhält sich der Sphincter nur passiv, der Schliefsmuskel ruht, aber nach derselben, zuweilen selbst während derselben, während noch eine Masse durch den After gleitet, zieht er sich durch Muskelthätigkeit zusammen, und verschliefst die Oeffnung im letzteren Falle selbst, indem er die Masse so durchschneidet, dafs ein Theil entleert, der andere im Mastdarm zurückbehalten wird. Einmal contrahirt, verbleibt der Sphincter auch im Zustande der Ruhe in derselben Lage, weil der contrahirte Muskel nicht das Vermögen besitzt sich selbst wieder auszudehnen, und bildet vor der Afteröffnung im ruhenden Zustande eine Klappe, deren durch die Structur bedingte Konsistenz und Elasticität hinreicht, eine jede Anhäufung von Excrementen im Mastdarme zurückzuhalten. Nur wenn Gas oder Flüssigkeiten im Mastdarme sich befinden, die schon durch eine kleine Oeffnung austreten könnten, ist die Verschliefsung unsicher, und bei mangelnder Aufmerksamkeit entweichen leicht diese Stoffe gegen den Willen des Individuums, wenn durch Bücken, Husten, Lachen oder Niesen ein Druck auf die Därme ausgeübt wird; daher das Individuum bei Anwesenheit flüssiger oder gasförmiger Stoffe im Mastdarme die Entleerung derselben beeilt, um der lästigen Wachsamkeit über den Sphincter überhoben zu sein, dessen Thätigkeit wie die jedes andern Muskels gefühlt wird, zum Bewufstsein gelangt, und wenn sie anhält und länger dauert, ein peinliches Gefühl und Ermüdung erzeugt. Dafs es sich wahrhaft so mit dem Sphincter des Afters und mit der Darmentleerung verhält, werden die beiden folgenden interessanten Beobachtungen noch weiter bestätigen.

Dem Lehrer Pätsch in Königsberg in der Poststrafse wohnhaft, wurde am 4. Januar 1836 ein Sohn geboren, dem After und Mastdarm fehlte. Bei der Operation von der Stelle aus, wo naturgemäfs der After hätte sein sollen, stiefs das trennende Messer auf sich kreuzende feste ligamentöse Massen, die den Raum für den Mastdarm ganz ausfüllten, und ich erreichte das blinde Ende des Dickdarms erst in einer Höhe von $2\frac{1}{2}$ Zoll. Der Darm wurde durch einen Queerschnitt von links nach rechts einfach ge-

öffnet, und alsbald folgte eine reichliche Entleerung von Meconium. Keinerlei Reaction folgte der Operation, das Kind nahm mit Eifer die Mutterbrust und gedieh zur Freude seiner Eltern. Das Merkwürdigste war, dafs nicht, wie man hätte erwarten sollen, der künstliche After eine Kothfistel bildete, aus welcher unaufhörlich der Darminhalt aussickerte, sondern dafs das Kind regelmäfsig ein- oder zweimal des Tages unter Drängen die Darmentleerung bewirkte, wie jedes andere wohlgebildete Individuum, aufserdem aber völlig rein blieb, und auch nicht ein Tropfen von Darminhalt die Wäsche besehmutzte. So hatte der künstliche After, ohne das Sphincteren vorhanden waren, die Function des natürlichen mit demselben günstigen Erfolge übernommen. Am 5. Juni desselben Jahres, also im Alter von 5 Monaten, starb der Knabe beim Ausbruche natürlicher Pocken. Die Section ergab, dafs die Sphincteren fehlten, dafs der durch die ligamentöse Masse, die den Raum für den Mastdarm einnahm, angelegte Kanal zwar keine überkleidende Membran besafs, demungeachtet aber einer festen Wandung sich erfreute, indem Faser an Faser durch feine weifse Narbenstreifen verbunden, jeder Infiltration des Darminhalts trotzte. Am blinden Ende des Dickdarms, welchen ich in der dortigen medicinisch-physikalischen Gesellschaft vorzeigte, sah man eine Spalte von $\frac{1}{2}$ Zoll Länge, die weder in eine kreisrunde Oeffnung sich verwandelt hatte, noch mit Aufwulstungen umgeben war; sondern die Ränder der Spalte zeigten blos einen feinen, $\frac{1}{2}$ Linie breiten weifsen Narbensaum, und lagen überall so dicht aneinander, dafs sie im Zustande der Ruhe völlig die Spalte schlossen, also eine Klappe bildeten, deren Widerstand hinreichte, um den Darminhalt zurückzuhalten. Wenn aber das Kind durch peristaltische Bewegung erregt, mit den Bauchmuskeln drängte, dann spritzte der Darminhalt durch die Spalte hervor, wie durch das Rohr einer Spritze durch Druck auf den Stempel die Flüssigkeit ausgestofsen wird. Das künftige Schicksal des Knaben war somit unschwer zu errathen. Allerdings blieb er vor dem schrecklichen Zustande, den Dr. Pauli, mit Recht, ärger als den Tod schildert, vor einer Kothfistel mit stetem Aussickern des Darminhalts bewahrt, aber wenn Stuhlgang sich einstellte, so mufste derselbe ohne Rücksicht auf Zeit und Ort sogleich befriedigt werden, weil dem Willen, das Organ zu deren Zurückhaltung, die

Sphincteren fehlten.[1]) Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin, darauf aufmerksam zu machen, dafs es ein grofser Fehler ist, wenn man beim Anus imperforatus den Darm durch einen Kreuzschnitt öffnet, oder eine runde Oeffnung in demselben anzulegen trachtet, denn dadurch zerstört man die Klappe, welche der Entstehung der Kothfistel vorbeugt. Ein noch gröfserer Fehler aber ist es, wenn man, wie Amussat vorgeschlagen, den Darm bis zum Mittelfleische herabziehen, und die Wundränder desselben an die der äufseren Haut — wenn überhaupt eine solche Vereinigung gelänge — anheften wollte; denn der künstliche Kanal besitzt consistente Wandungen und bedarf keines Schleimhautüberzuges, und der geöffnete an das Mittelfleisch geheftete Darm würde eben eine wahre Kothfistel abgeben.

Der andere Fall, dessen ich hier erwähnen will, betrifft einen 30jährigen, sonst gesunden und kräftigen Knecht, der durch den unglücklichen Fall von einer ansehnlichen Höhe rücklings gegen einen Wagenbaum, eine Verletzung des 8ten bis 12ten Brustwirbels erlitt, in Folge deren die unterhalb liegenden Theile, so auch der Sphincter ani und die Bauchmuskeln, gelähmt wurden. Es war vor etwa 23 Jahren, als ich Assistent der Königsberger chirurgischen Klinik war, als der Verletzte in diese Klinik gebracht wurde. Unfähig, die untern Gliedmafsen zu bewegen oder sich im Bette umzudrehen, lag er still auf dem Rücken, ohne über besonders grofse Schmerzen zu klagen und hatte vortrefflichen Appetit. Aber der Stuhlgang fehlte, obschon der Sphincter ani keinen Widerstand bot, das Rohr der Klystierspritze so wie der Finger leicht durch den schlaffen After glitt und der Mastdarm angefüllt war mit fäcalen Stoffen. Klystiere wirkten nichts; die eingespritzte Flüssigkeit flofs gröfstentheils wieder ab, und eben so erfolglos blieben innerlich gereichte Purgirmittel. Der Leib

1) Nach Kenntnifsnahme von dieser Sachlage wird Herr Dr. Pauli (vergl. »Untersuchungen und Erfahrungen im Gebiete der Chirurgie« von Dr. Friedr. Pauli zu Landau in der Pfalz. Leipzig 1844. S. 45.) seine Zweifel zurücknehmen und wohl auch einräumen, dafs eine Wiederholung der Operation bei dem Knaben nützlich, selbst nothwendig war, denn die Spalte, $\frac{1}{2}$ Zoll lang, war zu eng, um bei späterer mehr consistenteren Nahrung den Excrementen hinreichenden Ausgang zu gewähren; die Spalte mufste mindestens um das Doppelte, wo nicht um das Dreifache vergröfsert werden.

trieb auf und die Beängstigung des Verletzten erreichte eine beunruhigende Höhe. Da half die Krankenwärterin; sie legte ihre beiden Hände flach auf den Leib des Verletzten, drückte nach hinten und unten, und drückte in grofser Menge den Darminhalt, vicariirend für die gelähmten Bauchmuskeln, heraus. Seitdem wiederholte sie täglich dasselbe Experiment zur grofsen Erleichterung des Verletzten, so lange er in der Klinik verblieb. Dreierlei geht aus dieser Beobachtung hervor. Zuvörderst dafs der Sphincter, obschon gelähmt, und also nicht contrahirt, dennoch den Austritt der Darmexcremente hinderte, insofern er als Klappe fungirte, dann dafs zur Ueberwindung des ruhenden, hier gelähmten Sphincters, die blofse peristaltische Bewegung, die nicht fehlte, nicht hinreichte, sondern ihr der Druck der Bauchmuskeln, hier der vicariirende Druck der Hände der Wärterin, zu Hülfe kommen mufste, und endlich dafs die Anfüllung des Mastdarms durch fäcale Stoffe, und der Reiz den sie auf die Wände des Mastdarms ausüben mufste, nicht vermochte die Ausstofsung zu bewirken, ungeachtet der Sphincter gelähmt war, und obschon die Geflechte des sympathischen Nerven, der hier nicht betroffen war, vermochten die Wände des Mastdarms bis zum Levator ani herab zu innerviren.

Nachdem ich so, wie ich hoffe, zur völligen Genüge die gänzliche Unhaltbarkeit der für die stete Muskelcontraction vorgebrachten Gründe dargethan habe, werde ich nunmehr nachweisen, dafs das ganze Theorem von der ununterbrochen fortdauernden Muskelspannung bei näherer Beleuchtung sich in eine Ungereimtheit auflöst.

Beobachten wir demnach einen Arbeiter, der beschäftigt ist, einen Pfahl einzurammen. Indem er, um den Block in die Höhe zu ziehen, den Arm beugt, treten die Beugemuskeln des Armes in eine Contraction, die wir $= 30$ Pfund annehmen. Auf diese erste Beugung folgt Ruhe, aber die Ruhe ist nur scheinbar, indem die Streckmuskeln mit den Beugern sich ins Gleichgewicht setzen, also ebenfalls mit 30 Pfd. Kraft sich contrahiren. Jetzt streckt der Arbeiter den Arm aus, um den Block fallen zu lassen, er kann es aber nur, indem die Streckmuskeln mit einer Kraft, die wir $= a$ annehmen, die Beugemuskeln überwinden, so dafs die effective Spannung der Streckmuskeln nunmehr 30 Pfd. $+ a$

beträgt. Wieder folgt ein Moment der Ruhe, doch ist auch diese nur scheinbar, indem die Beugemuskeln mit einer Kraft = 30 Pfd. + a mit den Streckern sich ins Gleichgewicht setzen. Bei der zweiten Beugung des Armes haben die Beugemuskeln nun schon die Spannung der Streckmuskeln = 30 Pfd. + a mit einer Kraft = 30 Pfd. + $2a$ zu besiegen, und müssen den Block mit einer Kraft von neuerdings 30 Pfd. heben, also schon mit 60 Pfd. + $2a$ wirken. Lassen wir die kleinern Kraftmomente a ganz aus dem Spiele, so ergiebt sich, dafs wenn der Arbeiter in einer Minute 10mal den Block, jedesmal mit 30 Pfd. Kraft in die Höhe gezogen hat, am Schlusse dieser Minute die Beuger und Strecker eine Spannung jeder von 300 Pfd., nach Verlauf einer Stunde von 18,000 Pfd., und wenn nach 6stündlicher Arbeit der Mensch sich hinsetzt um sein Mittagsessen zu verzehren, schon mit 78,000 Pfd. einander entgegenstehen würden. Kurz lange noch, ehe der Tag zu Ende geht, würden die Muskeln, indem sie sich immer aufs Neue gegeneinander ins Gleichgewicht setzen, einen Grad der Spannung erreichen, vor dem der stärkste Knochen wie ein Strohhalm zerknicken und der stärkste Muskel wie Spinnenwebe zerreifsen müfste.

Die Vertheidiger jener Ungereimtheit, da sie zu sehr einleuchtet, werden nun freilich eine Hinterthür öffnen und sagen, es sei nicht ganz so gemeint; man meine, dafs die Muskelspannung jedesmal nachlasse. — Dies deutet auch J. Müller an, indem er sagt: „Es sind Gründe vorhanden, anzunehmen, dafs besonders im animalischen Muskelsysteme die leise Contraction der Muskelfasern niemals ganz aufhört, und dafs sie auch in der sogenannten Zeit der Ruhe schwächer fortdauert.“ Wie leise aber J. Müller selbst diese Contraction schätzt, ersieht man daraus, dafs er sagt: „die Muskeln äufsern von selbst noch einen bedeutenden Grad von Contraction, wenn ihre Antagonisten durchschnitten oder gelähmt sind, daher der Styloglossus und Stylohoideus, nachdem ihre Antagonisten durchschnitten worden, so kräftig die Zunge und das Zungenbein nach hinten ziehen, dafs höchste Gefahr der Erstickung entsteht;“ ferner indem er die Entstehung der Skoliosen von dieser Contraction ableitet. — Und was hat man nach Müller nicht schon Alles aus die-

sem Principe der leisen Contraction gemacht? — Es giebt ja keine orthopädische Krankheitsform mehr, die nicht aus dieser abgeleitet würde! — Ich verlange ehrlich Spiel. Entweder die Ruhe des Muskels ist eine scheinbare, dadurch herbeigeführt, dafs der Antagonist sich mit ihm ins Gleichgewicht setzt, wozu bedarf es also eines Nachlasses der Spannung? — Oder der Muskel gelangt durch Nachlafs seiner Spannung zur Ruhe, dann ist diese Ruhe eine wirkliche, und ganz unnöthig, dafs der Antagonist sich erst mit ihm ins Gleichgewicht setze, um so mehr, da der Antagonist selbst ruht, also bereits in einem Zustande sich befindet, den der thätig gewesene Muskel eben annimmt.

Wenn wir näher fragen nach dem Grade des Nachlasses, welche Auskunft können wir erwarten? — Der Muskel, der so eben mit einer Kraft = 100 Pfd. wirkte, gelangt er wohl zur Ruhe durch einen Nachlafs seiner Spannung bis auf 20 oder 15, oder 10 oder 7 oder 4 oder 2 oder 1 Pfund? — Man kann uns auf diese Frage eben so gut mit „ja“ als mit „nein“ antworten, denn es fehlt jeder Beweis, jede der Wahrscheinlichkeit sich annähernde Vermuthung. Und wenn nun die Spannung des mit 100 Pfund Kraft in Thätigkeit gewesenen Muskels bis auf ein Pfund nachläfst, wie will man es uns erklären, wenn derselbe Muskel gleich darauf ein kleines Gewicht etwa von 3j in einer Waagschale balancirt, also nur mit der Kraft = 3j wirkt. Um nach dieser Thätigkeitsäufserung zur Ruhe zu gelangen, soll er statt des Nachlasses seine Spannung wieder steigern bis auf ein Pfund Kraft, oder soll der Nachlafs in derselben Proportion als früher stattfinden? dann würde er etwa $\frac{1}{2}$ Gran, d. h. doch wohl 0 betragen. Allen diesen Verlegenheiten entkömmt man aber, sobald man zugiebt, dafs die Spannung, sobald die Thätigkeit des Muskels ein Ende hat, ganz erlischt.

Betrachten wir die Sache noch vom teleologischen Standpunkte. Wir bewundern die Zweckmäfsigkeit in dem Baue der Gelenke, in der Anordnung der Bänder und Schleimbeutel, in der Lagerung der Muskeln und in der Weise ihrer Insertionen. Welchen Zweck hat denn aber die stete Spannung des Muskels? — Ist es nicht schon genug, dafs der Beuger das Glied bewegt, dafs er die demselben aufgebürdete Last hebt, wozu denn soll er auch noch die Spannung der Streckmuskeln überwinden? — Wäre es

nicht ein augenscheinlicher Fehler, wenn der Baumeister einer Dampfmaschine die Veranstaltung träfe, dafs über dem hinaufsteigenden Stempel Dampf verbliebe, dessen Spannung den Stempel am Hinaufsteigen hinderte. Oder um ein noch gewöhnlicheres Beispiel anzuführen, welche Zweckmäfsigkeit würde es haben, wenn ein Fuhrmann an seinen Wagen 2 Pferde nach vorn spannte, ein drittes aber nach hinten, und dies in entgegengesetzter Richtung antriebe, um dem Zuge nach vorn Widerstand zu leisten? —

Doch genug; ich verlasse das verödete Feld der Widerlegung einer unbegründeten Meinung, die wohl nur durch den Irrthum hochstehender Autoritäten allgemeine Geltung gewinnen mochte, und werde nun directe Beweise geben, dafs der Muskel in der Zwischenzeit zwischen je zwei Thätigkeitsäufserungen wirklich ruht, mufs aber eine kurze Erläuterung voranschicken.

Wenn auf das freie Ende eines in seinem Schwerpunkte etwa durch einen Tisch unterstützten, um einen Zapfen beweglichen Stabes zwei Federn von gleicher Stärke und Spannung durch an das freie Ende des Stabes befestigte Schnüre wirken, so verbleibt der Stab in Ruhe; aber die Ruhe ist nur eine scheinbare, hervorgebracht durch die einander entgegengesetzt wirkenden gleichen Kräfte der beiden Federn; denn, wenn die eine Feder abgespannt würde, so müfste das freie Ende des Stabes dem Zuge der andern Feder folgen. Wenn aber beide Federn abgespannt oder zerbrochen wären, so würde das Glied gleichfalls in Ruhe bleiben; diese Ruhe wäre aber eine wirkliche. Angenommen nun, die beiden Federn befänden sich jede eingeschlossen in einem Kasten, welches Kriterium würden wir haben um zu wissen, ob die Federn in einem abgespannten ruhenden, oder in einem gespannten thätigen Zustande sich befinden? — Nun im erstern Falle würde das freie Ende des Stabes, wenn wir es nach einer Seite hinziehen, eben keinen bemerkbaren Widerstand leisten, als den, welchen die Structur des Zapfens und die Friction leisten möchten. Nennen wir dies Widerstandsmoment m.

Im andern Falle dagegen werden wir aufser dem Momente m noch einen viel ansehnlichern Widerstand, den nämlich, welchen die Spannung der Feder entgegensetzt, welchen wir t benennen wollen, also die Kraft $m + t$ zu überwinden haben.

Ich lasse nun die Versuche folgen, welche ich anstellte, um

zu ermitteln, ob während der Ruhe des Gliedes die Muskeln sich in Spannung oder in vollkommener Ruhe befinden.

1) Ein 5jähriger, sonst stets gesunder, kräftiger Knabe, war beim Ausbruche des Scharlachs gestorben. 48 Stunden nach seinem Tode benutzte ich die Leiche zu folgendem Versuche. Ich brachte die Leiche in eine halbsitzende Stellung, und legte den rechten Arm auf ein mit Pferdehaar gefülltes kleines Kissen, die Hand auf ein rechtwinkliches Gestell von Pappe auf eine nebenanstehende Bank in der Art, dafs der Vorderarm und die Hand, bis zu den 2ten Phalangen, horizontal mit der Dorsalfläche nach oben gekehrt lag, während die beiden andern Reihen der Phalangen senkrecht hinab, an dem senkrechten Theile des pappernen Gestelles gestellt wurden, so dafs sie mit der ersten Reihe der Phalangen und der Hand ein Knie, d. h. einen rechten Winkel bildeten. Um das Nagelglied des Mittelfingers legte ich eine schmale Bandschlinge, und knüpfte an diese einen Faden, den ich erst horizontal bis zum Ende der Bank, dort über eine sehr bewegliche Rolle senkrecht herab leitete, und am Ende mit einem papiernen Säckchen versah. In dieses frei herabhängende Säckchen füllte ich nach und nach getrockneten Sand, bis dessen Gewicht den Finger so weit streckte, dafs er um seine ganze Breite von den übrigen Fingern hervorstand. Das Säckchen mit dem Inhalte wurde gewogen, das Gewicht betrug ℥iij ℈ii ß. — 2) Bei einem 5jährigen lebenden, gesunden und kräftigen Knaben wurde derselbe Versuch wiederholt. Der Knabe war ermahnt worden, keinen Widerstand dem Zuge des Gewichts zu leisten, noch denselben zu befördern, und seine Aufmerksamkeit wurde überdies durch vorgezeigte Bilder abgeleitet. Das Gewicht, welches den Mittelfinger streckte, betrug ʒiij ß. — 3) Bei demselben Knaben wurde derselbe Versuch während seines Schlafes angestellt. Der Kleine hatte einen so festen Schlaf, dafs man ihn aus dem Bette nehmen und auf die Diele hinlegen konnte, ohne dafs er erwachte oder nur ein Glied rührte. Ihm wurde, als er zu Bett ging, ein walzenförmiges Spielzeug, das ihm sehr gefiel, in die Hand gegeben. Dieses hielt er noch fest umschlossen als er einschlief; aber bald wurde der Schlufs der Finger lockerer. Indessen bei einem Versuche, das Spielzeug fortzunehmen, drückten sich schnell die Finger wieder fest an dasselbe; doch schon nach 2 Minuten öffnete

sich die Hand wieder so weit, dafs das Spielzeug herausgezogen werden konnte, wobei man nur ein leichtes, schnell vorübergehendes Zucken bemerkte. Noch nach 3 Minuten war der Schlaf so fest, dafs ich die Hand fassen, ausstrecken und wieder beugen konnte, ohne dafs irgend ein Zucken sich äufserte. Nun brachte ich den Arm auf das Gestell, und das Gewicht, welches den Finger streckte, betrug genau wie früher ʒiij ß. — 4) An der Leiche eines 13jährigen, mehr magern, sonst aber kräftigen Knaben, welcher am 12ten Tage der Krankheit an einer Hirnentzündung starb, wurde am 3ten Tage nach dem Tode derselbe Versuch angestellt. Das Gewicht betrug ʒiv, ℈ij, gr. v. — 5) Bei einem lebenden 13jährigen Knaben von ähnlicher Constitution und Gröfse wurde der Versuch wiederholt. Das Gewicht betrug ʒiv ʃ. — 6) An der Leiche eines 18jährigen, mehr zärtlichen und nicht besonders muskulösen, jedoch keineswegs mageren Mädchens, welches am 13ten Tage der Krankheit an einem acuten Rheumatismus verschieden war, ergab der $2\frac{1}{2}$ Tag nach dem Ableben angestellte Versuch ein Gewicht von ʒvj ℈j. — 7) Ein Gegenversuch an einem 18jährigen lebenden Mädchen von derselben Constitution ergab nur ʒvj Gewicht. — 8) Ein Gegenversuch an einem 18jährigen, anscheinend schwächlicheren Mädchen, ergab gleichfalls ʒvj. — 9) An der Leiche einer 60jährigen Arbeitsfrau, welche seit etwa 10 Jahren von Almosen lebend, keine Arbeit mehr verrichtet hatte, und deren Hände keine Schwielen zeigten, betrug das Gewicht ℥j. Die Frau war an Altersschwäche verstorben und der Versuch wurde 8 Tage nach dem Tode angestellt. — 10) Ein Gegenversuch bei einer 62jährigen gesunden Frau, die sich gröfstentheils mit Nähen und Stricken beschäftigt, ergab ʒvij Gewicht. — 11) Ein 34jähriger buckliger Bettler, der nie gearbeitet hatte und dessen Hände ohne Schwielen weich und zart waren, starb apoplektisch. Er wurde am 9ten Tage nach seinem Tode dem Versuche unterworfen. Das Gewicht betrug nur ʒv gr. x. Die Leiche war ödematös. — 12) An der Leiche eines 33jährigen, an Lungenentzündung verstorbenen, kräftigen, muskulösen Tagelöhners, dessen Hände doch etwas schwielig waren, ergab der 6 Tage nach dem Tode angestellte Versuch das Gewicht von ℥ij ß. — Ein Gegenversuch bei einem 32jährigen ebenso muskulösen und kräftigen Aufwärter, der indessen keine Schwielen an den Händen hatte, ergab ein Ge-

wieht von ℥j ʒj. — 14) Ein 2ter Gegenversuch bei einem 24-jährigen muskulösen Holzarbeiter, dessen Hände etwas sehwielig sind, gab ein Gewieht von ℥j, ʒiij, gr. vj. — 15) Ein dritter Gegenversuch bei einem 38jährigen Sehreiber, der keine Sehwielen, aber eine harte Haut hatte, ergab ein Gewicht von ℥j ʒvij. — 16) Ein 30jähriges, früher stets gesundes, muskulöses, grofs gewaehsenes Mädehen wurde, nachdem ihre ältere verheirathete Sehwester an der Lungensehwindsueht gestorben war, von derselben Krankheit befallen, und die rasehen Fortsehritte derselben, so wie die sehnelle Abmagerung liefsen ihre baldige Auflösung vorhersehen. In diesem Zeitpunkte gestattete mir das Mädehen den Versueh. Das Gewieht ergab ʒvj, — 17) 7 Woehen später war das Mädehen sanft versehieden. Am 2ten Tage naeh dem Tode wiederholte ieh an der Leiehe den Versueh. Das Gewieht betrug ʒvj.

Die Leiehen wurden gröfstentheils im Sommer zum Versuche benutzt; bei den drei unter 9, 11 und 12 angeführten Leichen gesehah es zwar im Winter, doeh waren die Körper nieht gefroren, und überdiefs liefs ieh den Arm mehrere Stunden vor dem Versuehe in eine Wanne mit heifsem Wasser legen. Bei Allen waren die Finger zur Zeit des Versuches völlig frei beweglieh. — Vergleieht man nun die Resultate der mitgetheilten Versuehe, so leuehtet überzeugend ein, dafs die ruhenden Muskeln beim lebenden Mensehen sieh ganz so verhalten, als dieselben Muskeln an der Leiehe, dafs so wenig in denen der letztern eine Spannung vorausgesetzt werden kann, eben so wenig im ruhenden Muskel des Lebenden eine solehe besteht. Im Gegentheile ergeben die Versuehe, dafs am Lebenden die Muskeln naehgiebiger sind als an der Leiehe, womit Prof. Wilh. Weber's zu Göttingen Beobaehtungen übereinstimmen. In seinem unübertroffenen Werke über die Meehanik der mensehliehen Gehwerkzeuge, Göttingen 1836. S. 148 sagt Weber: „Der Zustand der Muskeln weehselt im Leben zwisehen äufserster Steifigkeit und äufserster Naehgiebigkeit, viel mehr noeh als nach dem Tode. Aueh naeh dem Tode ist der Untersehied der Muskeln während der Todtenerstarrung und naeh derselben sehr grofs; im Leben aber können die Muskeln einerseits bei heftiger Anstrengung für kurze Zeit eine Steifigkeit und Festigkeit erlangen, die viel gröfser ist als während der Todten-

erstarrung, und sie dem Knochen vergleichbar macht; andererseits übertrifft ihre Nachgiebigkeit im lebenden Zustande, bei vollkommener Erschlaffung, eben so sehr ihre Nachgiebigkeit nach der Todtenerstarrung u. s. w.“ Aus meinen obigen Versuchen ergiebt sich zunächst nur die Gröfse des Widerstandsmoments m, der eine Kraft von ℥iij bis ℥iij repräsentirt.

Um auch das zweite Moment t fester zu bestimmen, liefs ich den unter 14. angeführten jungen Holzarbeiter seinen Arm auf die bereits bezeichnete Weise auf das Kissen und das papperne Gestell legen, leitete aber statt des Fadens eine starke Schnur über eine feste Rolle herab, und hing an ihr Ende eine Waagschale, die ich nach und nach mit Gewichten beschwerte. Dem jungen Manne gab ich auf, mit seinem gekrümmten Mittelfinger dem Zuge der Gewichte zu widerstehen, bis er nicht mehr könnte. Erst ein Gewicht von 55 Pfd. streckte den Finger. Ich kannte aber einen durchaus nicht muskulösen Kaufmann, der mit seinem gekrümmten kleinen Finger ein Gewicht von 2 Centner anzog. [1]) — Bei dem jungen Manne war also ermittelt $m = ℥j\ ℥iij$ und $t = 55$ Pfd.

Thesis II.

Der Muskel kann nicht sich selbst wieder verlängern, nachdem er sich verkürzt hat, oder durch eine äufsere Kraft in eine verkürzte Lage gebracht worden: d. h. er kann sich contrahiren, aber nicht selbst sich expandiren. Er verbleibt also, auch wenn er ruht, verkürzt, bis eine Kraft von aufsen ihn in die Länge zieht.

Beweis. Bei einem in der Rückenlage gefesselten Huhne lasse man ein Bein frei, enthäute dieses, und durchschneide am Oberschenkel die Streckmuskeln des Unterschenkels. Das Bein beuge man stark im Kniegelenke, und reize nun das Huhn, indem

1) König August der Starke von Sachsen dürfte noch mehr geleistet haben, besonders aber Kaiser Maximus, von dem Julus Capitolinus erzählt, dafs er mit einer Hand einen beladenen Frachtwagen fortzog.

man die Decke ihm von den Augen nimmt, oder es durch Stiche kitzelt, dafs es mit allen Gliedern zappelt, indem es sich zu befreien sucht. Das Bein, dessen Strecker durchschnitten worden, verbleibt dabei im Knie gebeugt, die Beugemuskeln verkürzt, bis man den Unterschenkel mit den Fingern fafst, ausstreckt, und so die Beuger zu ihrer natürlichen Länge ausdehnt. Man findet dabei nur geringen Widerstand, und nicht gröfseren als bei demselben Muskel der Leiche. Die Geringfügigkeit des Widerstandes haben wir bereits durch eine vorhergehende Untersuchung kennen gelernt. — Kaum hätte es der Beweisführung bedurft, da meines Wissens noch Niemand behauptet hat, dafs der Muskel ein actives Expansionsvermögen besitze.

Thesis III.

Es giebt 3 Arten der Muskelthätigkeit: 1) die Contraction, 2) die Renitenz, 3) die Oscillation.

1) Die Zusammenziehung des Muskels, Contractio, vermöge deren er sich verkürzt und die Lage des Gliedes im Gelenke ändert, dafs es sich nach seiner Seite hinbewegt, ist hinreichend bekannt. — 2) Die Versteifung des Muskels, Renitentia, äufsert sich durch keine Bewegung des Gliedes im Gelenke und durch keine räumliche Veränderung im Muskel, sondern dadurch, dafs der Muskel dem Versuche, ihn auszudehnen, einen activen Widerstand entgegensetzt, der so bedeutend sein kann, als das Maximum der Kraft, mit der der Muskel überhaupt zu wirken vermag. Dabei ist im Muskel nur ein Hartwerden bemerkbar, welches mit der Anstrengung in gleichem Verhältnisse wächst. Die Contractionsfähigkeit wird durch die Renitenz nicht beschränkt. Während der Muskel im letzteren Zustande sich befindet, läfst er sich ohne Mühe durch eine äufsere Kraft verkürzen; nur der Verlängerung widerstrebt er.

Beweis. Einen Menschen lasse man den Arm auf einem kleinen Kissen auf den Tisch horizontal hinlegen und die beiden

vordersten Fingerglieder senkrecht herabrichten, dafs sie mit den ersten Phalangen einen rechten Winkel bilden, lege um das Nagelglied des Mittelfingers eine Schlinge, und führe von ihr eine Schnur über eine Rolle hinab, und befestige an ihr Ende ein Gewicht von etwa $\frac{1}{4}$ Pfund, welches, wie wir aus der vorhergehenden Untersuchung gesehen haben, mehr als hinreicht den ruhenden Mittelfinger von den andern Fingern abzuziehen. Nun lasse man mit dem Finger die frühere Stellung wieder einnehmen, und gebe dem Menschen auf, dem Zuge des Gewichts nicht nachzugeben, so bleibt der Finger in der senkrechten Stellung selbst dann noch, wenn man das Gewicht verzehnfacht, wobei keine Bewegung im Gliede wahrzunehmen ist; den Finger aber kann man leicht noch stärker beugen. — Zweiter Versuch. Einem Menschen erhebe man den ruhenden Arm, bis er mit dem Rumpfe einen rechten Winkel bildet, und lasse ihn los, so fällt er durch seine Schwere sogleich in seine frühere Stellung zurück. Nun erhebe man den Arm wieder, und befehle dem Menschen, den Arm nicht fallen, auch nicht herabdrücken zu lassen, so bleibt er ruhig und fest in der erhobenen Stellung, und widerstrebt kräftig, wenn man ihn niederdrückt, ohne dafs irgend eine Bewegung an Arm und Schulter zum Vorschein kommt. Hierbei wirkt allein der Deltoideus durch seine Renitenz. Man könnte glauben, die feste Stellung würde durch das Zusammenwirken des Deltoideus von der einen, und des Pectoralis major und latissimus von der andern Seite, insofern sie mit gleichen Kräften einander widerstrebten, veranlafst; dafs dem nicht so ist, erkennt man, da ein leichter Anstofs den Arm, den man nicht herabzudrücken vermochte, ohne Schwierigkeit noch mehr elevirt, wobei man auf keinen Widerstand von Seiten des Pectoralis major und latissimus stöfst. — Die Renitenz der Muskeln ist von grofser Wichtigkeit bei Behandlung der Fracturen, Laxationen, besonders aber der Krümmungen, und namentlich derer des Rückgrats, wo sie oft vorkommt, und als Retraction oder Contractur betrachtet und mit gewaltsamen physischen Kräften bekämpft wird, während blofse Einwirkung auf den Willen des Kranken sie leicht beseitigt. In der Physiologie hat man sie bisher übersehen; Webern, als er an seiner Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge arbeitete, entging sie nicht, denn er sagt: „der Zustand der Muskeln wechselt im Leben zwischen äufserster

Nachgiebigkeit und äufserster Steifigkeit, die gröfser noch als bei der Todtenerstarrung ist;“ er klärte aber dieses Phänomen nicht auf. — 3) Die pulsirende Bewegung, Oscillatio, äufsert sich, wenn der Muskel angeschnitten wird, wie ich in der frühern Untersuchung bei Gelegenheit der Visisectionen angegeben habe. Bei einer Dame, der ich einen grofsen, mit dem Pectoralis major theilweise verwachsenen Brustskirrhus exstirpirte, konnte ich an dem grofsen Brustmuskel die bei jedem Einschnitte in denselben sich wiederholende Oscillation besonders gut beobachten. Die schnell vorübergehenden Schwingungen im Muskel hinterlassen keine Spur, denn sie verändern nichts in seiner Lage, noch weniger in der Stellung des Gliedes; so z. B. regte sich der freigelassene Arm der Dame nicht im mindesten, obgleich die Oscillationen bei der Operation häufig, stark und umfänglich waren. — Während die Contraction und Renitenz dem Willen und dem Einflusse des Nervensystems unterworfen sind, entsteht die Oscillation ganz unabhängig von diesen, nämlich auch dann, wenn das Glied vom Körper abgelöset oder der Muskel vom Gliede abgeschnitten worden; es scheint sogar, als wenn auch der Nervenschlingenapparat, der die Primitivbündel der Muskeln umstrickt, dabei nicht mitwirke, da nach Dr. Emil Harless Versuchen (Müller's Archiv Jahrg. 1848. II. S. 229.) der Muskel eines mit Schwefeläther so betäubten Thieres, dafs der Galvanismus keine Wirkung mehr auf die Nervencentren und den Muskelnerven hervorbrachte, auf den galvanischen Reiz lebhaft reagirte.

Im krankhaften Zustande treten uns dieselben Verschiedenheiten in der Muskelthätigkeit entgegen. Der Contraction entsprechen bei den Krämpfen die klonischen und bei den Lähmungen der Tremor paralyticus, die Form, da das Glied in abwechselnde Bewegung geräth, jedesmal wenn man versucht es zu gebrauchen; — der Renitenz die tonischen Krämpfe und die Form der Lähmung, wo beim Versuche des Gebrauchs, z. B. den Fufs zum Gehen anzusetzen, das Glied sich versteift, woraus gemeinhin ein Varus sich entwickelt, während bei der ersten Form vielmehr ein Valgus entsteht. — Der Oscillation aber entspricht das auf rheumatische Einflüsse gewöhnlich erfolgende Muskelbeben, Vibratio; man sieht hier den Muskelbauch eine Zeit lang wiederholt schnell sich heben und wieder senken, und die darüber gelegene Haut

zittern, womit ein unangenehmes zuckendes Gefühl verbunden ist. Natürlich ändert sich dadurch nichts in der Lage des Muskels, noch seines Gliedes. An den kleinen Muskeln des Gesichts, dem Levator labii superioris et alae nasi, dem Levator lab. sup. propr., dem Depressor alae nasi, dem Levator anguli oris, Levator menti, Depressor anguli oris, Levator palpebr. sup. und Corrugator supercilii; an der Hand, dem Opponens und Flexor pollicis brevis und Abductor digiti minimi; doch auch in gröfsern Muskeln, z. B. dem Vastus ext., habe ich es bisher auf skorischen Reiz beobachtet. In einem Falle bei einem jungen Manne, der als Kind von einem Obstbaume herabgefallen, sich die rechte Wange mit einem trocknen Zweige durchbohrt hatte, entstand aber das Muskelbeben im Buccinator durch Gemüthsaffecte. Daraus mufs man schliefsen, dafs die Oscillation doch nicht ganz dem Nerveneinflusse entzogen ist.

Auch bei der Anwendung des Electro-Magnetismus ergiebt sich eine Verschiedenheit in der Reaction der Muskeln, welche den beiden erstgenannten Formen der Muskelthätigkeit analog sein möchte. (Beiträge zur nähern Kenntnifs der motorischen Nervenwirkungen von A. W. Volkmann, in Müller's Archiv Jahrg. 1845. 5. Hft.)

Thesis IV.

Wenn der Muskel in Thätigkeit tritt, wirkt er nicht jedesmal mit dem Maximum seiner Kraft, sondern beliebig mit einem der unzählbaren Kraftmomente, welche zwischen seinem Maximum und Minimum mitten inne liegen. — Dabei ist es nicht nöthig, dafs der Muskel, wenn er mit einer bestimmten Kraft auftritt, zuvor alle vorhergehenden Momente der Reihe nach durchlaufe, sondern er fällt augenblicklich mit dem Grade der Kraft ein, den der Wille und das kleine Gehirn, als Regulator des Gleichgewichts in den Bewegungen (nach Flourens) ihm vorzeichnen, und springt ohne Uebergang von einem höhern zu einem niedern, und umgekehrt über.

Beweis. Man hänge eine Waage frei auf, deren eine Schale am Boden einen Haken hat. An diesen knüpfe man eine Schnur,

führe sie senkrecht herab um eine Rolle, die gerade unter der Schale in einen Tisch eingelassen ist, und dann horizontal weiter zum Nagelgliede des Mittelfingers einer Person, welche den Arm auf dem Tische auf einer erhöhten Unterlage liegen hat, mit zum rechten Winkel gebeugten Fingern. In die andere Waagschale lege man nun so viel Gewicht als nöthig ist, den Mittelfinger von den andern eben abzuziehen, etwa eine bis drei Unzen, wobei das Zünglein der Waage nach der Seite des Gewichts überschlägt. Nun gebe man dem Menschen auf, das Gewicht in der Waagschale so mit seinem Finger zu balanciren, dafs das Zünglein genau in der Mitte verbleibt. Die Kraft, mit der der Beugemuskel des Fingers wirkt, ist also genau gleich dem Gewichte in der Waagschale nach Abzug dessen, was zu seiner Verlängerung erforderlich war. Man vermehre und vermindere alsdann abwechselnd die Gewichte, und man wird finden, dafs der Mensch ein jedes, das kleinste wie das gröfste bis 50 Pfund und darüber balanciren kann, sowohl durch Contraction als durch Renitenz. Nehmen wir ein halbes Quentchen als den geringsten Gewichtstheil, 50 Pfund als das gröfste Gewicht an, so ergeben sich alsdann schon für den Muskel 12,800 verschiedene Kraftmomente, unter denen er die Wahl hat, jedesmal wenn er in Thätigkeit tritt. — Nur höchst selten möchte er das wirkliche Maximum gebrauchen, denn dieses ist unter Umständen so grofs, dafs dadurch der Muskel und die Ligamente zerreifsen, und selbst der Knochen bricht. Einem gesunden kräftigen Manne, der ein 3 Centner schweres Salzfafs umstürzen wollte und es nicht mehr erhalten konnte, rifs die Sehne des Biceps dicht an der Insertionsstelle entzwei (Ruhbaum in dieser Zeitschrift, Berlin den 4. Januar 1837. No. 1.). — Ein Kanonier, um seine Kraft zu zeigen, legte sich platt auf die Erde, das Gesicht nach unten, und liefs einen Kameraden sich auf ihn legen und mit den unter seinen Achseln durchgeführten Armen sein Genick umklammern. Indem er so mit gewaltsamster Anstrengung sich aufrichten wollte, aber nur bis auf die Knie kam, zerrifs er alle Bänder zwischen dem 4ten und 5ten Halswirbel, so dafs von jeder Seite ein Finger zwischen beide Wirbel gelegt werden konnte. (Prof. Blasius in dieser Zeitschrift, 1833. No. 1.) — Ein 30jähriger gesunder, kräftiger Mann, mit grofser Kraft ausholend, um einen Stein zu werfen, hielt die Bewegung des Armes plötzlich

mit Kraft auf, weil er fürchtete, Jemanden zu treffen, und erlitt dadurch eine Fractura ossis humeri im untern Drittel. Dr. Bloest sah ihn 1833 im Hôtel-Dieu in Paris auf Dupuytren's Abtheilung. (Graefe's Journal 25. Bds. 4tes Heft. Berlin 1837.) — Ein Zögling einer Militair-Erziehungsanstalt stiefs beim Ballspiele mit der Hand des ausgestreckten rechten Armes den geworfenen grofsen ledernen Wurfball so kräftig zurück, dafs er das Olecranon in seiner Mitte brach. (Diese Zeitschrift 1838. Berlin den 12. Dec. No. 51.) — Ein Korporal, der sich 1825 in der Sambre baden wollte, stürzte sich kopfüber mit vorgestreckten Händen in den Flufs, stiefs, da dieser nicht sehr tief war, mit den Händen auf den Grund, und bog, um den Kopf vor dem Aufstofsen zu bewahren, diesen rasch nach hinten, wobei er die Besinnung verlor. Réveillon, Arzt am Militair-Spitale von Maubeuge fand einen Querbruch im Körper des 3ten Halswirbels mit Blutergufs in den Rückenmarkskanal, sonst keine Verletzung.

Thesis V.

Das Maximum der Kraft eines Muskels ist keine constante Gröfse, nicht einmal bei demselben Individuum und in demselben Zeitabschnitte.

Nicht blos in den verschiedenen Individuen und Völkerstämmen, auch bei einem und demselben Individuum variirt schon während der verschiedenen Lebensalter das Maximum bedeutend. Beim Kinde gering, erreicht es nach beendetem Wachsthume im Mannesalter seine höchste Stufe, und sinkt dann vom 50sten Jahre ab allmälig wieder tiefer, bis es sich der Hülfslosigkeit der ersten Kindheit nähert im fortschreitenden Greisenalter. — Doch auch in demselben Lebensabschnitte wechselt das Maximum seine Höhe beträchtlich, jenachdem der Mensch einer reichlichen kräftigen Ernährung theilhaft wird und in angenehmen Verhältnissen lebt, oder bei einer mangelhaften, dürftigen und traurigen Lebensweise verkümmert; es wechselt selbst in kürzester Zeit, je nachdem der

Lunge eine dichte sauerstoffreiche, oder eine dünne und sauerstoffarme Luft zugeführt wird; es sinkt schnell herab durch übermäfsige Anstrengungen des Geistes und des Körpers, durch Entbehrung des Schlafes, durch drückende Hitze, beim Ausbruch vieler Krankheiten, bei Störung der Verdauung, namentlich bei Uebelkeit und Erbrechen, bei Blutverlust, und fast plötzlich durch psychische Einwirkungen, Angst, Furcht und Schrecken. So sieht man den stärksten Mann beim Empfange einer schreckenvollen Botschaft zusammenbrechen. — Zuweilen erscheint es bei Ausübung der Heilkunde wünschenswerth, das Maximum der Kraft herabzusetzen, und man greift zu Mitteln der angeführten Art, um den Zweck zu erreichen; z. B. man läfst Blut bis zur Ohnmacht, oder giebt Brechweinstein bis zur Uebelkeit, wenn man eine schwierige Laxation einzurichten hat und von dem Kranken Widerstand durch seine Muskelkraft befürchtet. Offenbar wäre es vorzuziehen, den Kranken durch moralische Ueberzeugung zu bewegen, von derselben keinen Gebrauch zu machen. Mehrmals glückte es mir, die Laxation des Oberarmes mit grofser Leichtigkeit einzurichten, wenn ich es mit verständigen Personen zu thun hatte; bei einer 40jährigen Wärterin, von allerdings laxer Beschaffenheit der Weichtheile, vollbrachte ich die Reduction selbst ohne Beistand eines Gehilfen. Ich erklärte ihnen, wie sie durch Widerstand ihre Herstellung erschwerten, ermahnte sie, das Glied ganz unthätig und lose hängen zu lassen und überzeugte mich erst durch kleine sanfte Bewegungen, die sie über die Gewaltsamkeit und Härte des Verfahrens beruhigen mufsten, dafs die Muskeln sich nicht in Renitenz befanden. Wo die Verrenkung durch die Lage des Oberarmkopfs eine sehr schmerzhafte ist, ist es für den Leidenden eine schwere Aufgabe, die Renitenz aufzugeben, durch welche sie sich vor noch gröfseren Schmerzen bewahren zu können wähnen. Oft trifft man dergleichen Verunglückte, welche sich entschlossen zeigen, Alles auch das Schlimmste über sich ergehen zu lassen und dem Arzte willig den Arm überlassen, aber, um den zu erwartenden Schmerz leichter zu überwinden, die Zähne zusammenbeifsen, womit sicher die Renitenz der Schulter- und Armmuskeln sich verbindet, so dafs sie wirksam der Hilfe widerstreben, während sie scheinbar unbeschränkt dem Walten des Arztes sich überlassen. Für unvernünftige Personen, mit denen sich nicht sprechen läfst, die, wie rasend, in

stetem Schreien verharren, eignet sich vortrefflich das Chloroform, um den Einfluſs des Willens auf die Muskeln eine Zeitlang zu paralysiren und das Maximum ihrer Kraft auf ein Minimum herabzusetzen. —

Es kommt aber andererseits auch wieder vor, besonders bei Krümmungen, daſs man das Maximum erheben möchte; durch welche Mittel dies geschehen könne, muſs einer folgenden Thesis überlassen bleiben; so viel aber ist schon jetzt vorherzusehen, daſs bei den groſsen Schwankungen, welchen es fast plötzlich unterliegt, die Erlangung einer dauernden Erhöhung illusorisch erscheint.

Thesis VI.

Die Muskelkraft steht in keinem Verhältnisse zu der Masse des Muskels.

Man irrt, wenn man annimmt, daſs ein Muskel von doppelt so groſsem Kubikinhalte ein doppelt so groſses Maximum von Kraft besitze. Um nicht weitläuftig zu werden, will ich nur auf den Unterschied der Muskulatur hinweisen, welche man bei Arbeitern in demselben Geschäfte findet, und auf die Erfahrung, daſs nicht selten magere Personen mit gering entwickelten Muskeln an Leistungen in ihrer Arbeit Leute übertreffen, die mit den stattlichsten Muskeln ausgerüstet sind. Unter allen Völkern der Erde ist keins, das mit so elenden, spindeldürren Beinen und besonders schlechten Waden versehen wäre, als die Raçe der Neger; demungeachtet sind gerade sie im schnellen Forttragen schwerer Lasten, besonders bergan, wozu der Wadenmuskel am nöthigsten gebraucht wird, wie bekannt, unübertrefflich. Der Sprachgebrauch weiſs sehr wohl diese Unterschiede aufzufassen, und bezeichnet das eine Individuum als muskulös, das andere, wie z. B. den mageren, aber kräftigen Ureinwohner Nordamerikas, als nervig oder sehnig. — Die Muskeln sind nur Werkzeuge des Nervensystems; von ihm wird ihre Kraft allein bedingt. Der fleischige wohlgebaute Mann

ist schwach, wenn sein Nervensystem niedergedrückt ist: eine magere abgezehrte Person dagegen kann eine erstaunenswerthe Kraft entwickeln, wenn sie in Leidenschaft und Wuth geräth, oder auch in Krämpfen, wie wir dies bei Frauen so häufig sehen. Auch wenn die Muskeln ganz abgezehrt und geschwunden sind durch absolute Ruhe eines Gelenks, dafs der Anatom kaum sie darstellen kann, sind sie noch grofser Leistungen fähig, so z. B. tragen die Muskeln des Ober- und Unterschenkels, so abgezehrt sie sind, den Körper, wenn eine Contractur des Kniees oder ein Klumpfufs geheilt und sie wieder in die Lage gebracht sind, ihre Function auf das Gelenk auszuüben.

Thesis VII.

Der Muskel kann bei jeder möglichen Stellung des Gliedes, mit irgend einem seiner Kraftmomente, thätig sein, und eben so bei jeder möglichen Stellung des Gliedes ruhen, sowohl wenn er vermöge dieser Stellung verkürzt oder auch dadurch verlängert ist.

Beweis. Man lege den Arm eines sitzenden Menschen auf einen Tisch, beuge den Vorderarm gegen den Oberarm im spitzen Winkel, und lasse ihn in dieser Lage ruhen. Nun streeke man ihn wieder aus, so stöfst man auf keinen weitern Widerstand, als die Friction, und hat keine Kraft sonst zu verwenden, als blos die Beuger zu verlängern. Giebt man aber dem Menschen bei Wiederholung des Versuchs auf, den Arm noch mehr zu beugen, oder ohne die Lage des Gliedes zu verändern nur der Ausdehnung Widerstand entgegenzusetzen, so bedarf es jetzt einer grofsen Kraftanstrengung um den Arm zu streeken, denn jetzt sind die Beugemuskeln thätig, während sie vorher in derselben Lage ruhten. Ganz dasselbe Resultat erhält man, wenn man zum Versuche den Vorderarm kaum ein wenig beugt, sondern

beinahe ausgestreckt hinlegt. Auch hier wird der Muskel, obschon in verlängerter Stellung, Widerstand, und eben so grofsen als da der Arm gebeugt war, dem weitern Streckungsversuche entgegensetzen, wenn er thätig ist, als auch ohne Widerstand sich ausdehnen lassen, wenn er ruht.

Thesis VIII.

Also aus der Stellung des Gliedes und daraus, dafs ein Muskel in einer verkürzten oder verlängerten Lage gefunden wird, läfst sich nicht auf die Thätigkeit und deren Grad oder die Ruhe desselben schliefsen. —

Um objective Gewifsheit zu erlangen, ob ein bestimmter Muskel ruht oder thätig ist, giebt es nur ein Kriterium: man mufs die Momente *m* und *t* ermitteln, wie bei der frühern Untersuchung über die Ruhe der Muskeln in der 1sten Thesis angegeben worden. — In der Physiologie findet man die Angabe, die Ruhe der Muskeln werde ausgedrückt durch die mittlere Lage des Gliedes, mitten inne zwischen Beugung und Streckung; sie beruht auf der Voraussetzung, dafs die Ruhe keine wirkliche, sondern nur eine scheinbare sei, hervorgebracht durch ein gleichkräftiges Einanderentgegenwirken der Beuger und Strecker; dafs diese Lehre irrig ist, habe ich bereits nachgewiesen. Nur soviel ist an der mittlern Stellung des Gliedes wahr, dafs der Muskel zur Zeit der Ruhe nicht im allerhöchsten Zustande der Verlängerung oder Zusammendrückung verbleiben kann; denn diese wird nicht nur schmerzhaft empfunden, sondern ihr widerstrebt auch die in der Textur des Muskels liegende (nicht vitale) Contractilität und Cohäsion. So z. B. bleiben die Finger eines mit einem Spielzeuge in der Hand eingeschlafenen Kindes allerdings gebeugt und um das Spielzeug gekrümmt, aber sie umschliefsen es nicht mehr so enge und fest als es im wachenden Zustande geschah.

Thesis IX.

Die Thätigkeit der Muskeln wird mehr oder minder schmerzhaft, die Ruhe derselben mit Wohlbehagen empfunden.

Beiderlei Empfindungen können zum klaren Bewufstsein gelangen; und so kann man auch den subjectiven Beweis von der Thätigkeit oder Ruhe eines Muskels erhalten. Schon leichtere Thätigkeitsäufserungen, z. B. die Bewegungen der Finger beim Klavierspiele oder Schreiben empfindet man, und um so mehr, wenn die Beschäftigung erst erlernt wird. Bei längerer Ausdauer der Bewegung wird der Schmerz immer empfindlicher, und nöthigt am Ende davon abzulassen. Ermüdung nennt man den Schmerz mit Unrecht, denn beim Beginn der Muskelthätigkeit giebt er sich ja schon kund. Bei gröfserer und länger anhaltender Anstrengung überdauert der Schmerz die Muskelthätigkeit, z. B. nach angestrengtem Marsche fühlt man die Ermüdung der Schenkelmuskeln, besonders der Wade, noch Tage lang nach; zuweilen sind die Schmerzen so grofs, dafs sie den Schlaf stören.

Dagegen empfindet man die Ruhe des Muskels mit Wohlbehagen, und die Ruhe, womöglich aller Muskeln, als wirkliche Wollust. Die Orientalen verstehen auch diese Form der Wollust zu ihrem Genusse auszubeuten. Dem heifsen Bade entstiegen, in heifser Luft auf ein Polster, erschlafft, dahingestreckt, überlassen sie ihre Seele leichten Träumereien, den Körper dem Badeknechte, der die Glieder dreht, rollt, klopft, beugt und streckt, selbst mit seinen nackten Füfsen tritt, während er sich über dem Ruhenden, auf einem Seile sitzend, schaukelt. Der Schlummernde erfreut sich der Wonne auf Alles, was mit seinem Körper vorgenommen wird, nicht zu reagiren.

Gegen die Muskelempfindung, obschon Jeder sie an seinem Körper beobachten kann, ist schon eingewendet worden, dafs man sie nicht zugeben könne, weil die Muskeln nur motorische, und keine sensorielle Nerven haben. Bell's Lehre, dafs die vordern

Wurzeln der Bewegung, die hintern der Empfindung dienen, ist wesentlich erschüttert worden durch Seubert, welcher fand, dafs die vordere oder Abdominalseite des Rückenmarks vorzugsweise, doch nicht allein der Bewegung, und die hintere vorzugsweise, doch nicht allein der Empfindung vorsteht, vornehmlich aber durch Arnold's mühevolle Untersuchungen (Arnold, Physiologisch-pathologische Untersuchungen zur Würdigung der Bell'schen Lehre, Heidelberg 1844), welcher zu dem Resultate gelangte, dafs die vordern Wurzeln keineswegs ausschliefslich die Bewegung sondern auch die Empfindung leiten. — Zugegeben indessen der Bell'sche Lehrsatz sei ganz erwiesen, wie ist man dazu gekommen, die Rückenmarksnerven ohne Weiteres in motorische und sensorielle zu scheiden, da die Natur eine solche Scheidung nicht gegeben hat? — Betrachten wir irgend einen Rückenmarksnerven näher, z. B. den 12ten Nerv. thoracicus. Vor seiner Spaltung in die hintere und vordere Wurzel enthält er motorische und sensorielle Nerven, innig gemischt in seiner Scheide, welche ihm der Ramus posterior und anterior zuführen, deren jeder Haut- und Muskelnerven in sich schliefst, wie der Ramus internus und externus gleichfalls, von denen er sie empfängt. Verfolgen wir den Ramus anterior in seinem Ramus internus weiter, so sehen wir, dafs in ihm sich vereinigen ein Hautnerv, der sich in der Haut über dem Schamberge verbreitet, und ein Muskelnerv, der vom Pyramidalis und untern Theile des Rectus abdominis herkommt. Hier erst entsteht die Frage, ob der Muskelnerv blos motorische oder auch sensorielle Fäden enthalte; das letztere erscheint nicht unwahrscheinlich, wenigstens nicht unmöglich; denn wenn im Stamme, im Aste, im Zweige Nerven beiderlei Art innig mit einander gemischt liegen, weshalb sollte dasselbe nicht im Zweiglein geschehen können der den Muskel versorgt Es sprechen überdies zwei Gründe dafür, dafs eben so wenig, als der ganze Nerv in seinem Stamme, seinen Aesten und deren Zweigen ein motorischer ist, auch der Muskelzweig nicht als solcher gelten kann, sondern Nerven von centrifugaler und centripetaler Leitung besitzt. 1) Alle Theile des motorischen Systems erhalten vom Rückenmarke Nerven, die der Natur der Organe nach; in die sie sich verzweigen, nur sensorische sein können. Z. B. der Nervus ulnaris giebt Zweige an die Fascia antibraehii, das Lig. carpi volare und die Bandmasse

der Handwurzel, an das Hand- und Ellbogengelenk und die Art. ulnaris, — der Nervus peroneus profundus sendet Zweige zu dem Periosteum tibiae, der Nervus axillaris den Achseldrüsen, der Art. axillaris, dem Schultergelenk und dem Os humeri u. s. w. Wenn nun Ligamente, Aponeurosen, Gelenkkapseln, Beinhaut und Knochen Empfindungsnerven erhalten, weshalb sollten die Muskeln allein sie entbehren? 2) Die Muskelthätigkeit wird empfunden, nicht erst als Ermüdung, sondern gleich beim Beginne derselben, und dieses Gefühl kann zum klaren Bewufstsein gelangen. Zwar will man dies Gefühl nur als dunkles Gemeingefühl gelten lassen, und schiebt den Zweigen des Sympathicus, welche die Gefäfse umstricken, die sich im Muskel verzweigen, das Amt zu, dieses zu vermitteln. Doch nein. Man schliefse die Augen und bewege die Finger durcheinander, und man wird blos durch das Gefühl geleitet, sagen können, ob man eben die Finger von einander addueirt, ob beugt oder streckt, und wie soll dies Gefühl zum Bewufstsein gelangen, wenn nicht durch Empfindungsnerven? — Pickford in der Zeitschrift für rationelle Medicin von Henle und Pfeufer, 5ten Bds. 2tes Heft, überträgt der Muskelscheide die Empfindungsfähigkeit und spricht sie dem Muskel ab. Die Vivisectionen ergeben dies nicht, und können es nicht ergeben; denn das Thier zappelt nicht, wenn man auch ganze Strecken der Haut durchschneidet, und zappelt zuweilen, wenn es auch gar nicht gereizt wird; nur dann zappelt es bestimmt, wenn man einen gröfsern Nerven der Haut oder der Muskeln durchschneidet, also bei einem gröfsern Schmerze. Ich habe oft die Sehnenscheide allein und die Muskeln allein ein- und durchschnitten, ohne solche Schmerzensäufserungen bei den Thieren zu bemerken. Dagegen versicherten mich Kranke, welche ich operirte, dafs sie die Einschnitte in den Muskeln wohl fühlten, z. B. ein Herr, dem ich die abgebrochene Spitze einer Nähnadel, mit kleinen Messerzügen aus dem Flexor digitor. comm. ausschneiden mufste, empfand jeden Einschnitt deutlich, wenn auch nicht so schmerzhaft als den Einschnitt in die Haut. Bei Schnelligkeit des Schnitts freilich wird man im Muskel keinen Schmerz empfinden, da man alsdann denselben auch in nervenreichen Theilen nicht verspürt. Ein Herr, dem ich wegen eines Careinoms der Eichel den Penis mit einem raschen Zuge amputirte, versicherte mich, nichts empfunden zu haben. Durch gewaltsame Ausdehnung eines

Muskels vermag man in diesem die heftigsten Schmerzen zu erregen, und zwar nicht durch gleichzeitige Zerrung seines Nerven, denn im verkürzten Muskel, den man so behandelt, treten dieselben heftigen Schmerzen ein; es können also dem Muskel sensorische Nerven nicht fehlen. —

Den eben angeführten Gründen gegenüber, welche Beweise geben uns die Schriftsteller, die von motorischen und sensorischen Nerven als von einer abgemachten Sache sprechen, dafür, dafs der Muskelnerv nur centrifugalwirkende Nervenfäden allein besitze? Gar keine. [1]) Es ist ja noch nicht einmal streng erwiesen, dafs ein und derselbe Nervenfaden nicht zugleich Bewegung und Empfindung leiten könne. — Der menschliche Geist gefällt sich in Gegensätzen, sie sagen seiner Auffassungsweise zu, denn leichter gelingt es so, eine Materie zu ordnen und zu übersehen. Die Natur aber hat keine Gegensätze: bei ihr sind überall Uebergänge; der Mensch schafft jene erst, indem er das sich Berührende auseinander reifst. Jeder Gedanke aber, der Gegensätze aufstellt, darf sich des Beifalls erfreuen, und eines um so gröfsern, je greller sie sind. Der Wissenschaft aber nützt eine glänzende Idee nichts, wenn sie in der Natur sich nicht bewahrheitet; durch den Irrthum, den sie in sich birgt und der schwer wieder zu vertilgen ist, wenn er einmal Eingang und Verbreitung gewann, hemmt sie vielmehr den Fortschritt der Erkenntnifs.

Thesis X.

Fast alle Muskeln haben Antagonisten, die ihnen aber an Zahl, Masse und Kraft nicht gleich sind.

An demselben Gliede wirken Muskeln, die in entgegengesetzter Richtung die Lage desselben abändern und in sofern Antago-

1) Das Messer des Anatomen kann hier keinen Aufschlufs geben, denn während die Sinnesnerven von den sympathischen, und diese wieder von den Rückenmarksnerven in ihrer Structur wesentlich sich unterscheiden, bieten die motorischen und sensorischen Nerven nicht die geringste Structurverschiedenheit dar.

nisten sind, nicht etwa, indem sie in ihrer Thätigkeit einander, hindernd, mit gleichen Kräften entgegenstreben. Demnach findet man sie, dem Bedürfnisse des Organismus gemäfs, sehr verschieden gebildet, bald stärker und zahlreicher für die Beugung, bald für die Streckung, je nachdem diese oder jene an einem Gliede dem Thiere oder dem Menschen einen gröfsern Nutzen bei den Zwecken des Lebens schafft; sonach besteht unter den Antagonisten die gröfste Ungleichheit: der Flexor carpi radialis hat zwei Extensoren, der Extensor digitorum communis zwei Flexoren gegen sich, der Suralis zwei Tibiales und zwei Peronei, welche alle vier zusammengenommen noch nicht entfernt dem Wadenmuskel an Stärke gleichkommen. Dem Biceps, Semimembranosus und schwachen Semitendinosus stehen die mächtigen beiden Vasti, der Cruralis und Rectus femoris gegenüber; am auffallendsten aber tritt das Mifsverhältnifs hervor zwischen den Muskeln, die den Obersehenkel einwärts und die ihn auswärts rollen; hier hat der schwache Tensor fasciae latae zu Antagonisten die mächtigen Glutaen, die Obturatores und Gemelli, den Quadratus femoris und den Pyriformis. — Ganz anders verhält es sich mit den paarigen Muskeln des Körpers. Diese sind durchaus einander gleich gebildet, obschon sie in keinem antagonistischen Verhältnisse ursprünglich zu einander stehen, denn der Flexor carpi ulnaris der rechten Seite hat mit dem der linken nichts zu schaffen; aber er ist genau so wie jener gebildet und von gleicher Stärke, weil die beiden Hälften des Körpers in allen Theilen (die innern Eingeweide nur zum Theil ausgenommen) nach dem Gesetze der Symmetrie construirt sind. Erst da, wo in der Mittellinie des Körpers die paarigen Muskeln zusammenstofsen, können sie Antagonisten werden, wenn nämlich ihre Thätigkeit auf ein gemeinschaftliches Object sich bezieht, wie z. B. die Longissimi. Diese sind gleich gebildet, ihrem Charakter als paarige Muskeln gemäfs, nicht aber als Antagonisten; denn wo die zusammenstofsenden paarigen Muskeln ihre Thätigkeit nicht auf dasselbe Object beziehen, also nicht zugleich Antagonisten sein können, wie z. B. die Cucullares und Latissimi, die nicht den Rückgrat bewegen, sondern von demselben als festen Punkte aus auf die Schulterblätter und Arme wirken, findet man sie derselben gleichen Bildung theilhaft. Wenn also gleiche Antagonisten vorkommen, so verdanken sie ihre Gleichheit als paarige Muskeln dem

Gesetze der Symmetrie, nicht aber einem etwaigen Gleichgewichtsgesetze, das in den Büchern wohl, nicht aber in der Natur verzeichnet steht. — Dafs die Antagonisten auch in der Kraft einander nicht gleichen, lehrt folgender Versuch.

Man bringe in der Höhe der Schulter eine Rolle an, leite von einer Waagschale aus über diese eine Schnur nach der rechten von einem Riemen umschlossenen Hand, und ziehe mit dieser, indem man das Gesicht der Rolle zuwendet, die Waagschale ein wenig mit noch beinahe gestrecktem Arme an. Hierauf lasse man immer gröfsere Gewichte auf die Schale legen, und ziehe sie durch Beugung des Armes in die Höhe, bis das Gewicht zuletzt so grofs wird, dafs man es nicht mehr vermag. Das höchste Gewicht, welches man noch zu heben vermochte, stellt die Kraft der Beugemuskeln dar. Nun kehre man der Rolle den Rücken zu, und wiederhole denselben Versuch, indem man erst mit dem stark gebeugten Arme die Waagschale ein wenig anzieht, und dann durch die Streckung des Armes die Gewichte emporzieht. So findet man, dafs die Kraft der Beuger des Vorderarms bedeutend gröfser ist, als die der Strecker.

Thesis XI.

Ein Gleichgewicht unter den Antagonisten besteht von Hause aus nicht, und dasselbe durch gleichmäfsige Uebung der Antagonisten während des Lebens erhalten zu wollen, erscheint eben so unausführbar als unnütz.

Wie die Schalen einer Waage, mit gleichen Gewichten beschwert, das Zünglein in der Mitte erhalten, so sollen, wie die Physiologie lehrt, die Antagonisten mit gleichen Kräften auf das Glied wirken, und es in einem mittlern Zustande zwischen Beugung und Streckung erhalten. Aus dieser mittlern Stellung, wie Joh. Müller sagt, zur Zeit der scheinbaren Ruhe, wird das Glied

gezogen durch die Innervation eines der Antagonisten, welche nur seine Thätigkeit verstärkt, nicht etwa erst anfacht, und kehrt in die mittle Stellung zurück, sobald die Innervation aufgehört hat. Sobald aber ein Muskel durch Mehrübung stärker geworden ist, als sein Antagonist, läfst er das Glied nicht mehr zur mittlern Stellung zurückkehren, sondern neigt es seiner Seite zu, wodurch die Krümmung des Gliedes entsteht, wie das Zünglein der Waage sich zuneigt der Seite, die mit gröfserem Gewichte beschwert worden. — Nun ist es auffallend, dafs ungeachtet des gewaltigen Mifsverhältnisses zwischen den Aus- und Einwärts-Rollern des Oberschenkels dieser der Verkrümmung entgeht; dies fühlte Joh. Müller wohl, und suchte es zu entschuldigen, indem er angiebt, wegen der Ueberlegenheit der Auswärtsroller über den Tensor faseiae latae habe man eine unwillkührliche Neigung beim Gehen, Sitzen und Liegen das Bein auswärts zu rollen. Wäre nur ein Buchstaben wahr an dieser ganzen Gleichgewichts-Theorie, so bliebe bei der grofsen Uebermacht der Antagonisten über den Tensor faseiae latae unbegreiflich, wie jemals das Bein könnte einwärts gedreht werden. Nichtsdestoweniger herrscht bei allen Menschen, der Angabe Joh. Müller's gerade entgegen, die Neigung vor, den Fufs einwärts zu stellen, besonders bei kleinen Kindern und ungebildeten Leuten, die durchweg einwärts gehen; auch beim Sitzen lassen die Kinder den Fufs einwärts gerichtet herabhängen, so dafs Dieffenbach in seinem Buche über den Sehnenschnitt vor Verwechselung dieses Zustandes mit einem Varus im ersten Grade warnt. Der Gang auswärts wird immer erst mit Mühe erlernt, und von Vielen doch nicht erworben. Im Liegen aber ruht das Bein in jeder Stellung, die ihm der Mensch vor dem Einschlafen gegeben hat; es kann zugleich das eine Bein auswärts, das andere einwärts liegen. — Wir wissen bereits aus der 7. Thesis, dafs der Muskel bei jeder Lage des Gliedes ruhen kann, nicht blos in der mittlern Stellung; wir wissen ferner aus der 1. Thesis, dafs die Ruhe eine wirkliche, nicht blos scheinbare ist, die Innervation daher die Thätigkeit des Muskels neu erregt, nicht blos verstärkt; und aus der 10. Thesis, dafs Uebereinstimmung in Masse und Kraft den Antagonisten abgeht, und können nicht in Zweifel sein, dafs eine gleichmäfsige Uebung der Antagonisten zu den unausführbaren Ideen gehört, wenn wir den Beschäftigungen der

Menschen in ihren Gewerben mit Aufmerksamkeit folgen, wobei ein Glied vorherrschend und anhaltend in einer und derselben Richtung gebraucht wird, dafs die Bewegung in dieser Richtung die in der entgegengesetzten schon binnen einer Stunde hundertfach überwiegt. Betrachten wir in dieser Beziehung beispielsweise eine Spinnerin und einen Schreiber. Die erstere drückt mit dem Vorderfufse den Tritt herab um das Spinnrad in Umdrehung zu versetzen. Auf die Streckung des Fufses durch den Wadenmuskel, folgt Beugung desselben, welche nicht die Beuger des Fufses bewirken, sondern die Erhebung des Trittes nach jeder Umdrehung ausführt, wobei sowohl die Strecker als die Beuger unthätig sind. Auf jede Contraction des Wadenmuskels folgt also ein Moment der Ruhe, und keine Thätigkeitsäufserung seiner Antagonisten. Angenommen, die Spinnerin drücke in einer Minute 100 Mal den Tritt mit dem Fufse herunter, so wird sie nach 6stündiger Arbeit 36,000 Contractionen mit dem Wadenmuskel gemacht haben, denen nicht eine einzige seiner Antagonisten gegenüber steht. Aehnliches sehen wir an der Hand des Schreibers. Wohl 10 Minuten lang, bis er eine Seite heruntergeschrieben hat, halten seine Finger den Federkiel fest umschlossen, und die Beuger der Finger verbleiben also während dieser Zeit in steter Contraction, denn erst, um das Blatt umzuschlagen öffnet er einen Augenblick die Hand und die Strecker treten für 1 Sekunde in Thätigkeit; hier verhält sich also die Andauer der Thätigkeit in den Beugemuskeln zu der der Strecker = 600:1. — Demgemäfs müfste nach der Gleichgewichtstheorie die Spinnerin beim Gehen wie eine Sylphide stets auf den Fufsspitzen schweben wegen der Uebermacht, die der Wadenmuskel durch Mehrübung über die Beuger des Fufses erlangt hat, und aus demselben Grunde müfste der unglückliche Schreiber gekrümmte Finger, wie Krallen haben. Die Erfahrung aber zeigt gerade das Gegentheil. Die Spinnerin tritt plump mit der ganzen Fufssohle, häufig sogar mit der Ferse zuerst, auf, und der Schreiber, wenn er eine weiche Hand hat, streckt die Finger eben so zierlich, wie ein müfsiggehender Stutzer. Sollte wirklich einmal eine hypochondrische Figur, ein Makrobiotiker, der jede Lebensäufserung vom Arzte sich dictiren läfst, auf den Einfall kommen über die Zahl, Stärke und Andauer seiner Muskelactionen einen Tag lang Buch zu führen, um das plus oder minus bei den An-

tagonisten sofort zu compensiren, er würde damit nicht zu Stande kommen. Fast jede Bewegung ist eine combinirte, an der eine grofse Zahl von Muskeln zugleich mit verschiedener Kraftäufserung sich betheiligen; dazu kommen aber noch Muskelactionen die zur Erreichung des Zweckes gar nicht nöthig sind und blos durch Associationen der Ideen und Bewegungen hervorgerufen werden. So erfolgt die Bewegung nicht regelrecht, nach bestimmten Gesetzen, sondern bei jedem Menschen mit mannigfachen Abänderungen, weil sie das Resultat ist, nicht einer Berechnung, sondern eines Versuches den vorgesteckten Zweck auf irgend eine Weise möglichst gut zu erreichen. Auch der gröfste Anatom und Physiologe ist aufser Stande, bei einer Wendung, die er mit seinem Körper macht, uns anzugeben, welche Muskeln, mit welcher Kraft und Ausdauer er in Thätigkeit setzt, und weifs man das nicht, wie will man eine Uebereinstimmung mit den Antagonisten herbeiführen? —

Weiterhin werden wir noch ermitteln, dafs die vermehrte Thätigkeit die Masse und Kraft des Muskels nicht vergröfsert, und zur regelmäfsigen Ausführung der Bewegungen es einer Gleichheit der Antagonisten nicht bedarf, daher die gleichmäfsige Uebung der Antagonisten auch ganz unnütz sein würde.

Thesis XII.

Eine Nothwendigkeit, dafs die Antagonisten an Stärke einander das Gleichgewicht halten, ist gar nicht vorhanden, selbst dann nicht, wenn zwei Antagonisten zu einer dritten gemeinschaftlichen Bewegung zusammen wirken; am wenigsten würde aus der Ungleichheit eine Krümmung hervorgehen.

Denn da der Muskel nach jeder Action vollständig ruht, so hat der Antagonist in dem Augenblicke, da er in Thätigkeit tritt, aufser dem Widerstande, den er in der Mechanik des Gelenks und der Schwere des Gliedes findet, nur den verkürzten ruhenden Mus-

kel zu verlängern, wozu er, das Gewicht des Gliedes abgerechnet, im Ganzen, wie wir aus der 1. Thesis ersahen, nur einige Drachmen oder ein Paar Unzen Kraft zu verwenden nöthig hat; aufserdem bleibt ihm seine ganze Stärke zur freien Disposition, um seine Function auszuüben, und gar nicht kann es ihn interessiren, ob sein Gegner stark oder schwach ist, denn mit seinen vitalen Verhältnissen hat er nichts zu schaffen. Möge also der Beuger des Armes 60 Pfd., der Strecker nur 20 Pfd. stark sein, deshalb verbleibt der Arm nicht in der Beugung, sondern wird, wie der Wille bestimmt, in jeder Lage ruhen und aus jeder Lage her thätig sein, nach jeder Richtung hin, wobei jeder Muskel eben mit der Kraft im Maximo wirken wird, die er besitzt. — Aber auch wenn zwei Antagonisten zu einer dritten gemeinschaftlichen Bewegung zusammen wirken, brauchen sie nicht gleich stark zu sein. Denn wie wir aus der 4. Thesis ersahen, tritt der Muskel nicht jedesmal mit dem Maximum, sondern mit einem beliebigen kleinern oder gröfsern Kraftmomente in Thätigkeit, und so braucht der stärkere Muskel nur eine geringere Kraft, die der Stärke des schwächern Antagonisten conform ist, zu äufsern, damit die Bewegung regelmäfsig und mit gleichen Kräften ausgeführt werde. Freilich könnte das Maximum der gemeinschaftlichen Kraftäufserung dann nur gleichkommen der Kraft des schwächern Muskels 2 Mal genommen. z. B. der Flexor carpi radialis und die Extensores carpi radiales haben zusammen die Hand zu adduciren, jener wäre 20 Pfund, diese 40 Pfund stark, so würde die Hand deshalb nicht nach der Rückseite hin sich verziehen, sondern, indem die Extensores mit geringerer, der des Flexors gleichkommenden Kraftäufserung eintreten, die Adduction regelmäfsig, jedoch nicht mit 60 Pfund, sondern mit 40 Pfd. Kraft als Maximum erfolgen. Natürlich wird zu der Bewegung das Maximum selten nöthig sein, und schon viel kleinere Kraftmomente zu ihrer Ausführung hinreichen. Nicht anders würde es sich mit den Rückgratsstreckern, wenn einer derselben schwächer sein sollte als der andere, was übrigens noch nie erwiesen worden, verhalten; er würde, mit dem stärkern Antagonisten zusammen, die Streckung des Rückgrats regelmäfsig bewirken, und eine Rückgratskrümmung stände dadurch gewifs nicht zu befürchten. Man mufs das Gleichgewicht der Bewegungen von einem höhern Standpunkte auffassen, als von dem einer

blofsen Mechanik, durch die unser Organismus eine Art Gliederpuppe würde. Die Mechanik liegt allerdings den Bewegungen zu Grunde, doch nicht als ein Selbstständiges, wobei die Muskeln wie Gewichte einander balanciren, vielmehr beherrscht das Nervensystem, und in höchster Instanz der Wille, dieselbe, indem es zu der Zeit und zu jedem Acte jedem einzelnen Muskel, der mitzuwirken hat, den Grad der Kraft einhaucht, den er zur Erlangung des Zweckes zu verbrauchen hat, und nachdem der Zweck erreicht worden, ihm die Kraft wieder ganz entzieht. So erscheint das Muskelsystem nur als Werkzeug in der Hand des Nervensystems. Und in der That bedarf es ja nur einer Verletzung oder Störung in diesem, und die Stärke des vollkommensten Muskels ist dahin, oder seine Thätigkeit äufsert sich verkehrt und zweckwidrig. Als Regulator aber des Gleichgewichts in den Bewegungen haben Flouren's Versuche uns das kleine Gehirn kennen gelehrt.

Thesis XIII.

Selbst dann, wenn ein Antagonist gelähmt oder ganz vernichtet wäre, folgt noch nicht, dafs das Glied eine einseitige Stellung nach der Seite des unverletzten Muskels hin nothwendigerweise annehmen und also sich krümmen müfste.

Angenommen die Streckmuskeln des Vorderarms seien gelähmt, so verbleibt der Arm deshalb nicht in der Beugung, denn wenn die Beuger nach vollbrachter Action ruhen, streckt sich der Arm von selbst durch seine Schwere. In andern Fällen, wo die Schwere nicht zu Hülfe kommen kann, vermag man die Streckung mit der Hand zu vollbringen, z. B. wenn der Strecker der 4 Finger der linken Hand gelähmt ist, könnte man mit der rechten Hand die Finger jedesmal wieder strecken, wenn sie gebeugt worden, und sie werden ausgestreckt bleiben, bis die Beuger wieder einmal in Thätigkeit treten. Freilich wo die Gelegenheit fehlt auf diese oder andere Weise die Stellung des Gliedes wieder abzuändern, die der

unversehrte Muskel ihm gegeben hat, kann eine stete Verziehung desselben nach dieser Seite und mithin die Verkrümmung nicht ausbleiben. Indessen kommt es zuweilen doch nicht dazu, selbst wenn ein bedeutender Muskel ganz fehlt. So sah Herr Garnison-Stabsarzt Dr. Riecke in Torgau bei kräftigen Rekruten 3mal den Pectoralis major, als ursprünglichen Bildungsfehler, ganz fehlen, ohne dafs der Latissimus der Seite sich verkürzt oder den Arm verzogen hätte. Das Fehlen war von den Leuten gar nicht bemerkt worden. (v. Walther's Journal, 34. Band. Neue Folge. 4. Band. 4. Heft.)

Thesis XIV.

Der rechte Arm bei Skoliotischen ist nicht stärker als der linke, wenigstens in keinem andern Verhältnifse als bei andern geraden Personen.

Die beiden Körperhälften sind ihrer verschiedenen Bestimmung gemäfs nicht genau gleich gebildet, wie überhaupt die Natur strenge Gesetze ohne Ausnahmen und Uebergänge nicht kennt. Die rechte Seite, zum Angriffe gegen die Aufsenwelt bestimmt, findet man gewöhnlich etwas gröfser in ihren Verhältnifsen, namentlich Hand und Fufs, und kräftiger als die linke, welche jene als Reserve gleichsam nur unterstützt. Der rechte Arm besitzt daher in der Regel eine gröfsere Stärke durch ursprüngliche Bildung, nicht durch den Mehrgebrauch, deshalb auch bei linkischen Menschen. Doch kommen auch hier Ausnahmen vor, denn zuweilen ist die linke Hälfte gröfser gebildet, und beide Arme entweder gleich stark oder der linke stärker, selbst bei Leuten, die vorzugsweise sich des rechten Armes bedienen. Dafs man mit der rechten Hand überall zuerst zugreift und mit dem rechten Fufse zuerst ausschreitet, ist nicht Modesache oder etwas Erlerntes, sondern in der Natur begründet, da das Kind schon und alle Völker der Erde nicht anders verfahren. — Der Umstand, dafs bei den Skoliosen die

Dorsalkrümmung gewöhnlich nach rechts gerichtet ist, führte schon seit Portal's Zeiten darauf, den Mehrgebrauch des rechten Armes als die veranlassende Ursache derselben anzusehen, und man erklärte, wie Dr. Lachaise am unumwundensten es lehrte, das Entstehen der Dorsalkrümmung dadurch, dafs die übermächtig gewordenen Muskeln des Armes im weitesten Sinne, namentlich durch Vermittelung des Cucullaris und der Rhomboidei, den Rückgrat nach rechts hinziehen. Es fiel aber Niemandem ein, vorerst sich zu überzeugen, ob denn wirklich der rechte Arm der Skoliotischen stärker sei als der linke, wenigstens in einem andern Verhältnifse als bei andern geraden Personen. Dies bewog mich, an 84 skoliotischen Mädchen verschiedenen Alters und in verschiedenen Graden der Verbildung, und als Gegenversuch an 46 geraden Mädchen entsprechender Constitution und Alters, die Kräfte des rechten und des linken Armes am Dynamometer auszumessen und mit einander zu vergleichen. In dem Journale für Kinderkrankheiten von Fr. J. Behrend und Hildebrand, Jahrgang 1850, habe ich einen Auszug dieser Ausmessungen im Detail mitgetheilt, und werde hier nur die Resultate wiederholen, welche sich aus jenen Ausmessungen ergaben. Zuerst stellte es sich heraus, dafs bei den Skoliotischen in verschiedenen, selbst den höchsten Graden, die Kraft beider Arme häufig einander gleich ist, und nach der Heilung entweder gleich blieb, oder der rechte Arm sich alsdann etwas stärker erwies; 2) dafs, wo der rechte Arm stärker ist als der linke, Krümmungen nach verschiedenen Richtungen, und Dorsalkrümmung nicht blos nach rechts, sondern auch nach links vorkommen; 3) dafs, wenn der linke Arm der stärkere ist, dennoch gewöhnlich die Dorsalkrümmung nach rechts sich neigt, und dies auch bei Linkischen geschieht, deren rechter Arm stärker oder beide Arme gleich stark sich zeigten; nach der Heilung verblieb die Ungleichheit, oder der Arm erwies sich noch stärker; und 4) dafs bei geraden Personen bei weitem am häufigsten der rechte Arm stärker ist, seltener der linke; oder beide Arme gleiche Stärke haben. Daraus ergiebt sich überzeugend, dafs der rechte Arm bei Skoliotischen in keinem andern Verhältnifse als bei Geraden stärker ist, und dafs die gröfsere Stärke des einen oder andern Armes in gar keiner Beziehung zu der Dorsalkrümmung steht. Recht auffallend bestätigte sich dies bei einem 10jährigen Mädchen, der

Tochter eines Landgeistlichen, welche wegen einer Klumphand 1827 meiner Anstalt übergeben wurde. Die Klumphand war durch Lähmung entstanden, als die Kleine im zweiten Lebensjahre eine heftige Zerrung der Armnerven erlitt, indem ihre Mutter über ein glattes Brett sie führend, sie heftig am linken Arme emporriſs, da sie vom Brette abglitt. In Folge der frühen Lähmung blieb der ganze linke Arm in allen seinen Theilen im Wachsthume zurück, besonders schwanden auch die Muskeln, selbst die mit dem Rumpfe ihn verbinden, als der Cucullaris und Latissimus auf eine erschrekkende Weise. Als ich das Kind bei der Aufnahme näher untersuchte, erschienen durch die Abmagerung der linken Seite beide Körperhälften so verschieden, vom Rücken aus gesehen, daſs man meinen sollte, sie gehörten zwei verschiedenen Individuen von verschiedenem Lebensalter an. Obschon nun die rechte Seite des Körpers auf das vollkommenste entwickelt war, die Kleine auch stets nur den rechten Arm gebrauchen konnte, gegenüber dem linken in völlige Atrophie und Lähmung verfallenen, hatte sich doch keine Skoliose ausgebildet, vielmehr zeigte sich ihr Rückgrat untadelhaft gerade.

Thesis XV.

Der Cucullaris, auch wenn er, oder der Arm wirklich übermächtig wäre, befindet sich nicht in der Lage, den Rückgrat nach seiner Seite hinzuziehen.

Beweis. Einen Knaben lasse man sich üben, beliebig eine Dorsalkrümmung nach rechts und auch wieder nach links anzunehmen. Nachdem er dieses versteht (er kann es in einer Stunde erlernen), entkleide er sich, und während man seinen rechten Arm mit der Hand faſst und rotirt, und damit zugleich das Schulterblatt in fortdauernde passive Bewegung setzt (es ist ein Irrthum, daſs für die Bewegungen des Oberarms die Scapula fixirt sei), wobei der Cucullaris nothwendigerweise erschlafft sein muſs, be-

fehle man dem Knaben, die Dorsalkrümmung nach rechts anzunehmen. Dies führt er sogleich und ohne Schwierigkeit aus. Hierauf lasse man ihn sich wieder gerade richten, und dann den Rücken nach links hin krümmen, während man fortfährt das Schulterblatt immer hin und her zu schieben. Da er dies Alles ausführt, liefert er den Beweis, dafs es andere Muskeln sind, die den Rücken seitwärts krümmen, und nicht der Cucullaris und die Rhomboidei. — 2ter Beweis. Mit der Seitwärtskrümmung des Rückgrats ist fast ohne Ausnahme eine Rotation der Wirbel um ihre Längenachse verbunden, weil ohne sie die Stellung der schrägen Fortsätze die Beugung nach der Seite hindern würde. Die Rotation geschieht aber immer in der Weise, dafs der Wirbel mit seinem Dornfortsatze sich von der convexen Seite wegwendet und der concaven Seite sich zuneigt, so dafs die Richtung der Dornfortsätze nicht den wirklichen Grad der Seitwärtskrümmung darstellt, sondern einen um so geringern, je gröfser die Rotation ist. Der Cucullaris aber nimmt seinen Ursprung von den Spitzen der Dornfortsätze, und müfste, sollte er von der etwa fixirten Scapula aus den Rückgrat nach rechts hinziehen, zunächst die Dornfortsätze der rechten Scapula nähern. Da sie sich aber von der rechten Scapula fortwenden mit ihren Spitzen in einer Richtung, die entgegengesetzt ist dem Zuge, welchen der Cucullaris auf sie üben möchte, so ist es wohl offenbar, dafs er bei der Dorsalkrümmung nicht betheiligt sein kann. Die Physiologen erkennen ihm auch nur die Fähigkeit zu, das Schulterblatt nach dem Rückgrate in verschiedenen Richtungen anzuziehen. Fixirt findet man das Schulterblatt nicht, weder wenn der Arm bewegt wird, da es mit ihm die Bewegung theilt, noch wenn er ruht, weil es alsdann ohne Widerstand sich hin- und herschieben läfst, wie man bei entkleideten Personen leicht beobachten kann. Nur wenn man, wie beim Geraderichten der Soldaten, die Schulterblätter stark nach hinten ziehen läfst, contrahirt sich der Cucullaris, und das Schulterblatt widerstrebt der Fortbewegung; dann aber nähert sich die Scapula dem Rückgrate, doch neigt sich dieser nicht seitwärts, selbst dann nicht, wenn nur ein Schulterblatt nach hinten gezogen wird, wie ich besonders gut an dem 10jährigen Mädchen beobachtete, dessen linker Cucullaris ganz geschwunden war. (Vgl. Thesis 14.)

Thesis XVI.

Weder die rechte, noch die linke Seite bei Skoliotischen ist die stärkere.

Der Longissimus der einen Seite, z. B. der linken, vermag zwar, den Rückgrat seitwärts zu beugen, dafs sich eine Dorsalkrümmung nach rechts bildet, doch die damit verbundene Rotation kann, da sie von rechts nach links sich wendet, nicht von ihm ausgehen, vielmehr von seinem Antagonisten, dem rechten Longissimus und vornehmlich mit von dem rechten Sacrolumbalis; in diesem einfachen Falle würden also die Longissimi beider Seiten, der linke für die Seitwärtsbeugung, der rechte für die Rotation zugleich thätig sein. Dann aber würde immer nur ein und dieselbe Form der Skoliose zum Vorschein kommen. Die Formen derselben sind aber so mannichfaltig, als die Gesichtsbildung der Menschen variirt. Um zu erklären, wie diese Verschiedenheit zu Stande komme, müfste man die einzelnen Muskelbündel des Longissimus als eben so viele Muskeln betrachten; doch auch dies reicht nicht aus. Wie sollte der Longissimus, wenn, wie gewöhnlich 2 bis 3 und selbst 4 Krümmungen in entgegengesetzter Richtung vorhanden sind, abgerechnet dafs einige derselben aufser seinem Bereiche liegen, diese veranlassen? Er müfste ja dann auf einer Seite zugleich 2mal zu stark und 2mal zu schwach sein, was widersinnig wäre. So ist man genöthigt sein Auge, nach Valentin's Vorgange, auf die kleinern Rückenmuskeln, den Quadrat. lumborum, den Semispinalis und besonders auf den Multifidus und die Intertransversarii zu richten. Dabei mag man die 26 Portionen des Multifidus als eben so viele selbstständige Muskeln betrachten; alsdann würde man bei einer 4fachen Krümmung des Rückgrats auf jeder Seite zwei Theile dieser kleinen Muskeln übermächtig über ihre Antagonisten finden, da wo die Dornfortsätze sich den Querfortsätzen der unterliegenden Wirbel zuwenden, zwei Theile zu schwach, da wo die Dornfortsätze sich abwenden, und 4 Theile indifferent, da wo die Dornfortsätze ihre normale Stellung einneh-

men. So hätte man auf jeder Seite eine Reihe mit einander alternirender, übermächtiger, zu schwacher und normaler Muskeln. Hieraus erkennt man zur Genüge, dafs, eine Gleichgewichtsstörung unter den Rückenmuskeln zugegeben, hier nicht die Rede sein kann von einer stärkern oder schwächern Seite des Körpers, sondern dafs starke und schwache Muskeln zugleich auf jeder Seite vorhanden sein müfsten. Ob übrigens die rechte oder linke Seite des Rückens stärker sei, durch Messungen zu ermitteln, hat bisher noch Niemand versucht; es dürfte auch nicht ein Resultat zu erlangen sein, weil die Arme dabei aus dem Spiele bleiben.

Thesis XVII.

Die Ermittelung der Muskeln, welche, während eine Krümmung besteht, noch thätig sind, oder stärker als ihre Antagonisten, ist unausführbar und zugleich unnütz, weil nach der Action die Thätigkeit des Muskels völlig erlischt, und der kräftigere Muskel nicht mit dem Maximum seiner Kraft zu wirken braucht.

Bei einer vorliegenden Krümmung würde man zwar ungefähr angeben können, welche Muskeln in einem verkürzten, welche in einem verlängerten Zustande sich befinden; allein daraus läfst sich noch nicht entnehmen, ob diese in Thätigkeit sind oder nicht, denn wir haben gesehen (Thesis 7.), dafs in jeder Lage der Muskel ruhen oder auch thätig sein kann, und dafs (Thesis 8.) aus der Stellung des Gliedes sich nicht ermitteln läfst, ob er ruht oder thätig ist.

Man kann also, wo die Rückgratskrümmung eine Concavität hat, nicht schliefsen, dafs an dieser Stelle der Longissimus oder ein anderer Muskel in Thätigkeit sich befinden müfse; man kann nur sagen, er war thätig zu der Zeit, als er den Ruckgrat seitwärts beugte, jetzt aber mag er immerhin ruhen; noch weniger läfst sich daraus entnehmen, ob ein Muskel stärker ist als der

andere, denn wenn auch der linke Longissimus an der Concavität in verkürzter Stellung liegt, so kann er deshalb doch der schwächere sein, weil er immer noch Kraft genug hatte, den Rückgrat nach seiner Seite zu beugen, wenn der rechte ruhte. — Die ganze Ermittelung erscheint aufserdem unnütz, denn wenn wirklich ein Rückenmuskel stärker wäre als sein Antagonist, so entsteht daraus noch keine Krümmung, weil (Thesis 4.) der Muskel nicht jedesmal mit seinem Maximum wirkt, sondern mit einer geringern, dem schwächern Muskel adäquaten Kraftäufserung auftreten kann, wie Thesis 12. dies näher ausführt.

Thesis XVIII.

Allgemeine Muskelschwäche kommt bei denen, die an der gewöhnlichen Seitwärtskrümmung (Scoliosis habitualis) leiden, nicht vor, und kann auch nicht die Ursache derselben werden.

Einige Schriftsteller, worunter auch Brodie, leiten die Skoliose von allgemeiner Muskelschwäche ab, indem sie annehmen, das Gewicht des Kopfes biege den Rückgrat seitwärts zusammen, sobald den Rückenmuskeln die Kraft fehlt, dem Gewichte des Kopfes entgegenzuwirken. Aber 1) kann auf diese Weise, wie man es bei Leuten, die sitzend einschlafen, bei atrophischen muskelschwachen Kindern und Greisen, die sich nicht auf den Füfsen zu erhalten vermögen, sieht, eine Seitwärtskrümmung sich nicht bilden; denn der Kopf, dessen Schwerpunkt nicht senkrecht auf der Wirbelsäule ruht, sondern nach vorn von derselben fällt, sinkt, sobald die Rückenmuskeln ihn nicht mehr nach hinten ziehen, auf die Brust herab, und dann krümmt sich der Rücken nach hinten, so dafs man bei diesen Personen wohl eine Kyphosis, aber keine Skoliosis vorfindet. Und 2) leiden die Skoliotischen ganz und und gar nicht an Muskelschwäche. Es ist ein harter Vorwurf, der die Schriftsteller trifft, welche von gröfserer Stärke des rech-

ten Armes und der linken Seite, oder von allgemeiner Muskelschwäche bei den Skoliotischen, als von einer abgemachten Sache sprechen, ohne diese Behauptung je geprüft und erwiesen zu haben. Ihnen genügt, als Ursache der Skoliose allgemeine Muskelschwäche gesetzt zu haben, um diese in jedem Falle von Skoliose, als vorhanden anzunehmen. Nun möge man sich doch nur durch den Augenschein überzeugen, ob die skoliotischen Mädchen nicht eben so munter und kräftig sind, als andere ihres Alters und ihrer Constitution. Sie gehen, laufen und tanzen wie andere gerade Mädchen; — das Unvermögen zu gehen ist ja das Hauptsympton der allgemeinen Muskelschwäche, — die meisten tragen den Kopf gerade aufrecht, viele auch die Schultern in gleicher Höhe. An 80 skoliotischen Mädchen und eben so vielen Geraden habe ich die Kräfte am Dynamometer gemessen, und durchschnittlich keinen Unterschied der Stärke an ihnen gefunden. Denn zeigte sich einmal ein Uebergewicht der Kraft bei einer Geraden, so beobachtete man ihn ein anderes Mal bei einer Skoliotischen; unter den letztern hatte ich sogar mehrere von ausgezeichneter Körperkraft und knochigem, stark musculösem Baue zu behandeln. Die skoliotischen sind also nicht muskelschwach, sondern überhaupt nicht schwächer als die geraden Mädchen.

Um Verwirrung zu vermeiden, habe ich hier blos von der gewöhnlichen Seitwärtskrümmung (Scoliosis habitualis) gesprochen, weil diese Form die einfachste und bei weitem die häufigste ist; denn unter 100 Skoliosen kamen 83 durchschnittlich auf die habitualis, so dafs die übrigen Species, als die Sc. paralytica, traumatica, scrofulosa, rhachitica, arthritica und rheumatica mehr als Ausnahmen zu betrachten sind. Dazu kömmt, dafs ihre Behandlung mit der ihres Grundleidens zusammenfällt, und das Besprechen desselben nöthig macht. So habe ich vorgezogen, zunächst nur die Sc. habitualis zu verhandeln. Sie unterscheidet sich von den andern Arten wesentlich dadurch, dafs sie bei gesunden Kindern, ohne Zusammenhang mit innerer Krankheit oder äufserer Verletzung, unmerkbar und ohne Schmerzen entsteht, eben so allmälig fortschreitet, und erst im weitern Verlaufe die Verbildung des Skelets mit sich führt, der alsdann erst Störungen der Gesundheit durch die zusammengepreſste Lage der Organe folgen.

Thesis XIX

Die vermehrte Thätigkeit vergröfsert und stärkt nicht den Muskel, sondern verzehrt und schwächt ihn.

Der Sauerstoff ist der nothwendigste Lebensreiz, wie für Blut und Nerven, so insbesondere für die Muskeln. Der stärkste Mann, in atmosphärische Luft gebracht, der der Sauerstoff entzogen worden, sinkt sogleich zusammen, und ist unfähig, ein Glied zu rühren. Ein Mensch, der sich in gewöhnlicher, jedoch verdünnter atmosphärischer Luft, z. B. auf einem hohen Gebirge befindet, wo jeder Athemzug nur wenig Sauerstoff der Lunge zuführt, fühlt sich matt, erschöpft, schleppt sich nur mühsam, keuchend weiter, und mufs oft ausruhen und Luft schöpfen; erst in den tiefern Regionen gewinnt er seine Muskelkraft wieder. Je schneller eine Bewegung ist, desto schneller folgen die Athemzüge, und je gröfser die Anstrengung bei der Arbeit, desto tiefer werden sie, denn das Bedürfnifs nach Sauerstoff hält mit der Zunahme der Muskelthätigkeit gleichen Schritt; daher in der Thierreihe der Entwickelung der Irritabilität eine gleiche Entwickelung des Respirationssystems zur Seite steht. — Nun wirkt aber der in den Lungen vom Blute aufgenommene Sauerstoff verzehrend auf den ganzen Organismus ein; durch die allerletzten feinsten Arterienverzweigungen zu allen, auch den kleinsten Partikelchen jedes Gewebes im ganzen Körper hingeleitet, verschwindet er dort überall Verbindungen mit Atomen jener Gewebe eingehend und sie auflösend; die rückführenden Venen enthalten daher keinen Sauerstoff mehr im Blute, sondern nur noch die sauerstoffigen Verbindungen und Lösungen der Gewebe, welche durch Lunge, Haut, Nieren und Darmkanal ausgeschieden werden. Jeder Athemzug entnimmt also dem Körper von seinem Gewichte, und magert ihn ab. Je häufiger und stärker die Athemzüge, desto rascher und umfänglicher wird die Abmagerung sein. Diese trifft alle Gewebe, obschon der Sauerstoff eine gröfsere Neigung äufsert, sich mit

Wasser- und Kohlenstoff, als mit Stickstoff zu verbinden, und daher das Fett bei der Abmagerung am sichtbarsten zuerst verschwindet. Doch werden die Muskeln bei der Abmagerung vorzugsweise betroffen, denn nach Chossat's Versuchen an langsam verhungernden Thieren tragen sie die Hälfte des Gesammtverlustes. In Betracht also, dafs die vermehrte Muskelthätigkeit eine vermehrte Aufnahme von Sauerstoff mit sich führt, diese aber die Abmagerung aller Gewebe, besonders der Muskeln zur Folge hat, verzehrt diese die Muskeln in dem Grade, als sie länger andauert und stärker ist. Darüber kann kein Zweifel bestehen, denn die tägliche Erfahrung zeigt uns, wie das Zugvieh durch Arbeit und der Mensch durch Strapazen abmagert.

Es bleibt nun noch zu beweisen, dafs wie die Masse, so auch die Kraft des Muskels abnimmt durch seine vermehrte Thätigkeit. Bekanntlich (Thesis 8.) giebt diese gleich anfangs sich dem Gefühle kund, wird bald schmerzhaft, und bei längerer Andauer vergröfsert sich der Schmerz oder die Ermüdung in dem Maafse, dafs man von der Arbeit abstehen mufs. War die Arbeit besonders anstrengend, so überdauert die Ermüdung die Bewegung Tage lang, und kann so schmerzhaft sein, dafs ein fieberhafter Zustand entsteht und Appetit und Schlaf schwinden. Gewöhnlich mögen nach gröfseren Anstrengungen die Thiere nicht fressen, sondern fühlen vorerst nur das Bedürfnifs zu ruhen. — Lange noch bleibt eine Steifigkeit und Unbeholfenheit in dem Muskel zurück, der thätig gewesen. Leute, die schwer arbeiten, leiden für gewöhnlich an Zittern der Hände, wie beim Tremor paralyticus, wenn sie eine leichte Bewegung damit ausführen sollen. — Durch öftere Wiederholung derselben Uebung oder Arbeit erlangt man darin allerdings Geschicklichkeit und Gewandtheit, und fühlt dann die Ermüdung viel später, auch das lästige Steifwerden und Anschwellen des Muskels verliert sich immer mehr, weil man inzwischen durch die Versuche es herausbekommen hat, diese Uebung oder Arbeit mit der geringsten Anstrengung und der geringsten Cooperation anderer zu der Bewegung nicht nöthigen Muskeln zu vollbringen, wie etwa dem Kinde anfangs das Gehen eine grofse Mühe verursacht, und es endlich nach zahllosen Versuchen dahin gelangt, mit Leichtigkeit es auszuführen, ohne dem Gange noch

irgend seine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Immer aber, wiewohl später, folgt Ermüdung und Erschöpfung der vermehrten Thätigkeit, und damit das Bedürfnifs nach Ruhe. Bei Reisenden, die Berge ersteigen oder in tiefem Schnee oder im Moraste waten, tritt Ermüdung und Erschöpfung oft in dem Grade ein, dafs sie sich fast wie ein Seekranker fühlen, von Schwindel und Ohnmacht befallen werden, und unfähig sich weiter zu bewegen, im Schnee liegen bleiben und erfrieren. Zuweilen tritt die Erschöpfung der Kräfte plötzlich und unvermuthet ein, so dafs z. B. Turnende von den Kletterstangen plötzlich herabfallen oder in Ohnmacht fallen, wie Prof. Günther beobachtete. Ich hatte Gelegenheit 2 Mal Brüche des Vorderarmes bei Knaben die von der Kletterstange, und 2 Mal Spondylarthrocace bei Knaben die vom Barren, als sie das Schwingen rücklings ausführten und von ihren Kräften auf einmal verlassen wurden, herabfielen, zu behandeln.

Auch der Galvanismus belehrt uns, dafs auf die durch denselben vermehrte Thätigkeit des Muskels nur Schwäche folgt; denn der Reiz mufs immer mehr erhöht werden, und doch reagirt der Muskel immer schwächer, bis die stärksten Reize nichts mehr über ihn vermögen. Erst nachdem er geruht hat, reagirt er wieder, und alsdann auf viel geringere Reize. Ich berufe mich hierbei auf Volkmann's bereits angeführte und Ed. Weber's Versuche mit dem elektro-magnetischen Apparate an den Arterien. Weber fand, dafs auf stärkere Reize die Arterie an der betroffenen Stelle sich zusammenzog, dann aber so erschlaffte, dafs diese Stelle um das Doppelte ihres Lumens sich ausdehnte.

So wenig zweifelhaft dies Alles ist, und so widersinnig es erscheint, wollte man dem Landmanne rathen, sein ermattetes oder abgemagertes Pferd auf die Reitbahn zu bringen, um es durch vermehrte Thätigkeit zu stärken und in guten Fleischzustand zu bringen, hat die Irrlehre, dafs die vermehrte Thätigkeit die Muskeln stärke und vergröfsere, so tiefe Wurzeln geschlagen, dafs man davon sich nicht wieder losmachen kann, und die Stärkung des Muskels durch vermehrte Uebung in Jedermanns Munde tönt, und man sogar die Hoffnung nährte, durch Gymnastik den Muskel nicht blos bis zu seinem Normalmaafse, sondern darüber hinaus zu vergröfsern. Jedenfalls hält man sich überzeugt, dafs durch

den vermehrten Zufluſs von Blut, wie es bei der Uebung dem Muskel zu Theil wird, dieser nothwendig zunehmen müsse, wie dies selbst die Physiologie als Lehrsatz aufstellt. Die Physiologie stützt sich hierin aber blos auf Vermuthungen, nicht auf entscheidende Beweise, und es ist unschwer Organe nachzuweisen, die bei groſsem Zuflusse von Blut an Masse doch nicht zunehmen. Ich will nur auf die Gebärmutter aufmerksam machen, die monatlich reichlichen Blutzufluſs erhält, und beim Ablaufe des Lebens bei Jungfrauen nicht gröſser geworden ist, als sie zur Zeit der vollendeten Pubertät war; die während jeder Schwangerschaft 9 Monate lang eine Zufuhr von Blut erhält, wie kein anderes Organ im ganzen Leben, und doch würde man sehr irren, wollte man annehmen, daſs nach 16maliger Schwangerschaft eine Gebärmutter 8mal mehr an Masse gewonnen hätte, als eine andere nach 2maliger Schwangerschaft. — Es erscheint vielmehr zweckmäſsig, daſs die Natur die Vergröſserung der Organe und namentlich der einzelnen Muskeln durch vermehrten Blutandrang nicht gegeben hat, denn welche gewaltige Störungen in der Symmetrie würde die Mehrübung einzelner Muskeln dann nicht hervorbringen. Selbst gegen die Berichte der Turn-Anstalten muſs ich bestimmt erklären, daſs ich durch Mehrübung eines Gliedes weder eine gröſsere Kraft noch einen gröſsern Umfang desselben zu erzielen vermochte, und ich habe viele Versuche hierüber sorgfältigst angestellt, indem ich nicht nur die Kraft am Dynamometer, sondern auch den Umfang des Gliedes maſs. Das Nähere über diese Versuche findet man ausführlich in dem Journal für Kinderkrankheiten von Fr. J. Behrend und Hildebrand, Jahrgang 1850. Nur einen Fall aus meinen Registern will ich hier noch mittheilen. — Eleonore P., die 17jährige Tochter eines Landgeistlichen, von feinem Körperbaue, lebhaft und schwächlich, wurde in ihrem 10ten Jahre schief. Nachdem die erste Zeit mit Hängen an den Händen, Turnübungen u. dgl. zugebracht worden, übergab man sie einer kallisthenischen Anstalt, wo sie $1\frac{1}{2}$ Jahre zubrachte. Dort muſste sie, weil die Dorsalkrümmung nach rechts gerichtet war, mit der linken Hand essen und alle Arbeiten machen, überdies mit derselben täglich 9000 Mal eine kleine Welle umdrehen. So hatte sie ungefähr 4,230,000 Umdrehungen mit dem linken Arme gemacht; dabei

magerte sie auf eine erschreckende Weise ab, und ihre Verbildung nahm furchtbar zu. So kam sie im Jahre 1838 in meine Anstalt. Die Dorsalkrümmung hatte die äufserste Gränze des 4ten Grades bereits erreicht, und war sehr umfänglich und entstellend; die welke Haut war über Rücken und Armen mit langen Haaren bekleidet und die Glieder so abgemagert, dafs ich nur mit Mühe die Haut fixiren konnte, um die Impfnadel bei der Revaccination einzustofsen. Der Umfang eines jeden Armes betrug nur 7 Zoll, und die Kraft jedes Armes 24 Pfund. Nachdem sie $2\frac{1}{4}$ Jahre in meiner Anstalt zugebracht, hatte ihre Verbildung soweit abgenommen, dafs in gewöhnlicher, nicht wattirter Kleidung sie nicht merklich auffiel, und der Körper einen schlanken Wuchs zeigte. Dabei hatte sie an Munterkeit, frischem Aussehen und Kraft gewonnen, obschon sie gar keine Gymnastik trieb, und am ganzen Körper ansehnlich zugenommen. Die Arme hatten jetzt einen Umfang jeder von $9\frac{1}{4}$ Zoll und eine Kraft jeder von 31 Pfd. 6 Jahre später waren dieselben Verhältnisse ungeändert geblieben. — Zum Schlusse erlaube ich mir einen Versuch mitzutheilen, durch den ich den direkten Beweis führen kann, dafs die Mehrübung einen Muskel nicht stärkt. Ich wählte mir dazu einen 16 jährigen Knaben, den ich viel unter Augen hatte; diesem legte ich am rechten Mundwinkel eine Schieber-Pincette mit breiten Blättern an, und band an diese ein Säckchen, in welches ich so lange Sand füllte, bis der Knabe nicht mehr den Mundwinkel schräg aufwärts zu ziehen vermochte. Nun nahm ich die Pincette ab und gab ihm auf, täglich 200 Mal mit Unterbrechungen den Mundwinkel, versteht sich ohne Pincette, schräg aufwärts zu ziehen. Nachdem er diese Uebung 6 Wochen ununterbrochen fortgesetzt hatte, wobei ich ihn beständig controllirte, legte ich ihm wieder die Pincette und ein anderes Säckchen mit Sand an, um zu sehen, wie viel die Kraft des Zygomaticus dadurch zugenommen habe. Es wog zusammen mit der Pincette ℥vijß ʒß, während das beim Anfange der Uebung angewendete Säckchen ℥vijß ℈ij wog. Der Muskel hatte also gewifs nicht an Kraft zugenommen. Ich gebrauchte noch die Vorsicht, nach der letzten Uebung einige Zeit vergehen zu lassen, ehe ich die Kraft des Zygomaticus schliefslich prüfte. Denn wenn ich in der Zwischenzeit die Kraft desselben unmittel-

bar nach den Uebungen mafs, so zeigte sich dieselbe so geschwächt, dafs nach 100maligem Aufziehen er kaum noch die Pincette allein aufziehen konnte. Nach längerer Ruhe, besonders nach der nächtlichen, zeigte sich der Zygomaticus jedesmal wieder so restaurirt, dafs er das Gewicht von circa ℥vijß hob.

Thesis XX.

Das Uebermaafs der vermehrten Muskelthätigkeit führt zu lebensgefährlichen Krankheiten.

Ich werde hier nur einige Beobachtungen von Freunden der körperlichen Uebungen aufstellen. Fr. Hoffmann warnt bei cholerischen, vollblütigen, dabei hageren und zum Zorn geneigten Personen vor heftigen Bewegungen, damit sie sich nicht hitzige Fieber und Blutstürzungen auf den Hals ziehen. — Tissot (Krankheiten der Gelehrten) sagt: „Die Gelehrten glauben oft, durch eine übermäfsige körperliche Bewegung die lange Unthätigkeit auszugleichen; doch sie nützen nicht nur ihre Kräfte ab, sondern leiden auch leicht an Blutflüssen: ich habe davon einigemal Nasenbluten, Blutspeien und sogar Blutbrechen gesehen. — Dr. Flögel theilt in der Oesterreichischen medic. Wochenschrift für 1843 Fälle mit, wo nach übermäfsiger Muskelanstrengung Herzkrankheiten, einmal sogar eine Ruptur der Vena lienalis entstanden. Amoros (Manuel d'éducation physique, gymnastique et morale par le Colonel Amoros. Paris 1830. T. 1.) sagt: „Man mufs wissen beim Turnen sich zu schonen und zur passenden Zeit aufzuhören; mehr als Ein Zögling und Lehrer, die andere Methoden befolgten, wurden zu Krüppeln, weil sie diese weisen Vorsichtsmaafsregeln nicht kannten oder nicht befolgen wollten. Günther fand, dafs erwachsene Mädchen, wenn sie täglich mehr als 3 Mal jedesmal 10 Minuten lang turnen und nachher sich nicht gleich niederlegen, nach 4 bis 6 Wochen Schlaf und Appetit verlieren, ermatten, muthlos und unlustig werden, abmagern und fiebern. Nur durch wochenlange Ruhe, Regulirung der Diät, möglichste Abhaltung aller Sinneseindrücke in der Einsamkeit, frische Luft und stärkende Mittel

wird die Gesundheit wieder hergestellt. Eine Schlafsucht, die sich oft nach einigen Tagen oder auch erst nach Wochen einstellt und 24 bis 72 Stunden anhält, kann man dann als Krise ansehen. — Dafs die vermehrte Muskelthätigkeit das Wachsthum zurückhält, ist schon eine ältere Erfahrung. Quetelet fand, dafs in Belgien die Söhne wohlhabender Städter und Studirende im Alter von 19 Jahren um 2 bis 3 Centimeter durchschnittlich gröfser sind, als die Söhne der Landleute in gleichem Alter. Den Landwirthen ist es übrigens bekannt genug, dafs junge Pferde in der Entwickelung zurückbleiben und verkümmern, wenn sie zu jung angespannt oder geritten werden.

Thesis XXI.

Die verminderte Thätigkeit der Muskeln (relative Ruhe) schwächt und verkleinert sie nicht, sondern stärkt sie und vermehrt ihre Masse.

Bei den Winterschläfern haben wir Gelegenheit zu beobachten, dafs eine lang anhaltende Ruhe die Muskelkräfte nicht in Verfall bringt; wir sehen Hamster, Wiesel, Eichhörnchen in den ersten warmen Tagen ihrer engen Höhle entkommen, munter und lebhaft wie immer ihren Bedürfnissen nachjagen; wir sehen die Biene, sobald sie den Stock wieder verläfst, meilenweit umherfliegen, und selbst Thiere, die die ganze lange Winterzeit ohne Nahrung in Erstarrung zubrachten, z. B. die Eidechsen und Laufkäfer, sich mit gewohnter Munterkeit bewegen, sobald die Frühlingssonne sie erwärmt. — Zur Zeit der Ruhe, bei sonst passender Nahrung, nimmt vielmehr die Muskelmasse bedeutend zu, wie man es an den mageren Ochsen sieht, die der Landmann zur Mästung einstallt. Denn während der Ruhe ist die Verzehrung der Gewebe durch den Sauerstoff am geringsten, weil die Athemzüge ruhig und langsam von Statten gehen. Wie weit die Bewegung beschränkt werden könne, ohne Nachtheil für die Muskelkräfte, erprobte ich an einer Kuh. Ich kaufte sie, als sie sehr mager war, und ernährte sie mit gutem Grünfutter und Heu in einem engen Verschlage, so kurz angebunden, dafs sie eben nur sich hinlegen und wieder aufstehen

konnte, 15 Monate lang, ohne ihr jemals mehr Bewegung zu gestatten, die also auf das Minimum herabgesetzt war. Als ich sie hierauf aus dem Stalle führen liefs, um sie auf die Weide zu schicken, konnte die Kuh nicht gehen, weil ihre Hufen zu langen Klauen ausgewachsen waren. Nachdem diese mit dem Beile verkürzt worden, ging die Kuh wie gewöhnlich, und war bei der Rückkehr der Heerde von der Weide eine der vordersten. Ihr Körper hatte sich in der Zeit mit Fleisch so reichlich bekleidet, dafs sie als treffliches Schlachtvieh dienen konnte, und auch ihre Knochen besafsen die natürliche Dichtigkeit und Schwere. Das abgejagte Pferd oder den durch Strapazen erschöpften Menschen, z. B. den Soldaten nach einem Feldzuge, stärkt mehr wie alles andere Ruhe, die man ihm gönnt, und demnächst passende Nahrung; wie ja auch der durch galvanischen Reiz erschöpfte Muskel nur durch Ruhe und die gewöhnliche Enhämatose seine Kraft wieder gewinnt. — Man macht bei den jungen Mädchen so viel Lärm davon, dafs sie angeblich zu wenig die Muskeln in Thätigkeit setzen, und leitet davon, wie Brodie thut, die Skoliose ab; was sollte nun erst bei dem weiblichen Geschlechte im Süden und besonders unter den Wendekreisen, wo die allergeringste Bewegung schon als eine grofse Anstrengung erscheint, geschehen! Und gegentheils kommen dort nur selten Skoliosen vor, während sie am meisten sich verbreiten in den Ländern, wo die Mädchen wenig ruhen, aber viel sitzen müssen, ohne sich anlehnen zu dürfen, und daher durch die übermäfsig lange dauernde Thätigkeit der Rückenmuskeln ermüden.

Thesis XXII.

Die absolute Ruhe bewirkt Schwinden des Gliedes, welches in solcher längere Zeit erhalten worden, und wirkt nachtheilig auf die Gesundheit.

Wenn ein Glied gar nicht gebraucht wird, z, B. das Bein bei Entzündung des Kniegelenks und Contractur desselben, oder das Fufsgelenk bei höhern Graden des Klumpfufses, so schwinden nicht blos sämmtliche Muskeln, die zu seiner Bewegung bestimmt

sind, sondern auch die Gefäfse und Nerven verkümmern. Sobald aber das Hindernifs der Bewegung gehoben, d. h. sobald das Leiden des Kniegelenks und die Contractur beseitigt, oder beim Varus das Fufsgelenk in die Lage gebracht ist, es wieder regelmäfsig benutzen zu können, nehmen die fast ganz geschwundenen Muskeln nur allein durch den gewöhnlichen geringen Gebrauch des Gliedes wieder zu, und besitzen im Zustande der höchsten Abmagerung Kraft genug, um beim Stehen, und etwas später beim Gehen, den Körper zu tragen. Bei einer nicht unbedeutenden Anzahl von Klumpfufskranken und mit Contractur des Knies Behafteter, die ich ohne Sehnendurchschneidung herstellte, gewannen die höchst abgemagerten Muskeln ihre ganze Fülle wieder, ohne dafs es irgend der sogenannten stärkenden Mittel, am wenigsten der Gymnastik, bedurfte. — Den Unterschied in den Folgen der absoluten und relativen Ruhe hat man Gelegenheit recht deutlich bei Behandlung skoliotischer Mädchen mit Streckbetten zu erkennen. Läfst man sie nämlich nach der Schreger-Leithoffschen Methode monatelang ganz unbeweglich mit ausgestreckten, steif erhaltenen Beinen liegen, so magern sie, auch bei der trefflichsten Diät, ab, und nimmt man sie später vom Streckbette herunter, müssen sie erst das Gehen wieder erlernen. Läfst man dagegen mit dem Liegen auf dem Streckbette einige Bewegung, etwa nur 3 Stunden täglich, und nur eine so geringe, als die bei der gewöhnlichen sitzenden Lebensweise der Mädchen vorkömmt, abwechseln, so magern sie nicht ab, die meisten nehmen vielmehr bei der Kur zu, und der Dynamometer zeigte keine Verringerung, vielmehr Zunahme der Kräfte. Richerand in seiner Histoire des progrès récens de la chirurgie. Paris 1825, spricht sich darüber folgendermaafsen aus: „Auf dem Streckbette in gänzlicher Unthätigkeit sieht man die jungen, verwachsenen, bleichen, magern, fast fleischlosen Mädchen in wenigen Monaten und in dem Grade, als sie sich gerade richten, Kräfte, gesunde Farbe und körperliche Fülle erlangen, dafs sie einigermaafsen unkenntlich werden.“ — Richerand schreibt die günstige Umwandlung der Befreiung der Wirbelsäule von dem Drucke der überliegenden Theile zu, den sie nicht mehr zu tragen vermochte. — Die Nachtheile, welche die absolute Ruhe auf den allgemeinen Gesundheitszustand des Körpers übt, bestehen vorzugsweise in Verzögerung des Rückbildungsprocesses.

Thesis XXIII.

Die allgemeine Gymnastik ist ohne allen Einfluſs auf die Skoliosen, und kann nur allgemeine Einwirkungen äuſsern.

Die allgemeine Gymnastik bezweekt, alle Muskeln des Körpers durch Uebungen, die von den leichten zu den schwersten fortschreiten, zu stärken und dadurch die Skoliose zu heilen, indem vorausgesetzt wird, daſs sie aus allgemeiner Muskelschwäche entsteht und durch sie fortbesteht. Wir haben aber schon in Thesis 18. erkannt, daſs allgemeine Muskelschwäche bei skoliotischen Mädchen gar nicht vorhanden ist, daſs sie vielmehr eben so stark sind als die Geraden, und daſs allgemeine Muskelschwäche wohl Kyphosis, aber keine Skoliosis zu erzeugen vermag. Die Stärkung der Muskeln bei Skoliotischen erscheint also völlig überflüssig. Ferner haben wir aus Thesis 19. ersehen, daſs die vermehrte Thätigkeit die Muskeln nicht stärkt, sondern schwächt und verzehrt; so ist die Gymnastik also gar nicht im Stande, die Muskeln zu stärken, und kann, als Heilmittel gegen die Skoliose gebraucht, von gar keinem Nutzen sein. — Duval behauptete sogar gegen Dupuytren, daſs, seit er die Gymnastik anwende, die Erfolge bei der Kur orthopädischer Krankheiten geringer ausfielen. — In der ersten Zeit, als man sie der orthopädischen Maschinenbehandlung hinzugefügt hatte, bildete sie einen wesentlichen Bestandtheil der Behandlung in orthopädischen Anstalten. Seitdem haben sich mehrere von ihr, als nicht zweckentsprechend, losgesagt, und nur der speciellen Gymnastik sich zugewendet. — Offenbar kann die allgemeine Gymnastik auch keine locale, sondern nur eine allgemeine Einwirkung auf den Organismus üben. Sie befördert die Respiration, den Herzschlag, die Cirkulation des Blutes, beschleunigt die Bewegung der Stoffe im Tractus intestinalis, vermehrt die Oxydation, die Wärme, die Ausdünstungen, die Ausscheidungen und den Rückbildungsproceſs. So kann sie zwar, übel angewendet, Schaden anrichten (Thesis 20.), doch wiederum von der andern Seite,

mit Umsicht gebraucht, auch die Gesundheit im Allgemeinen fördern. — Zwar möchten Bewegungen im Freien, Jugendspiele im Feld und Walde, wobei es zu ringen, zu laufen, zu springen und zu schreien giebt, ihr, die doch nur ein Surrogat dieser ist, um auf einem kleinen Raume der Stadt viele Knaben zugleich zu beschäftigen (gleichsam wie das Drehrad dem Eichhörnchen die Aeste des Waldes ersetzen soll), vorzuziehen sein; wenn man aber das Bessere nicht haben kann, mufs man mit dem Geringeren schon vorlieb nehmen. — Immer bleibt die Gymnastik dann eine grofse Wohlthat für die Söhne wohlhabender Städter, die viel beim Buche sitzen, bei weniger Bewegung gute und reizende Nahrung im Uebermaafse einnehmen, vollblütig sind, und in denen durch vieles Sitzen, Lectüre und dergl. die Geschlechtslust zu früh erwacht, weil das Turnen diese Nachtheile hebt, und überdies den Geist aus einseitigem Brüten aufrüttelt, die Knaben zu rascher Auffassung und raschem Entschlusse gewöhnt, und ihnen Muth und Selbstvertrauen einflöfst. So wird sie immer den ehrenvollen Platz, den sie in der Jugenderziehung einnimmt, behaupten; nur mufs sie weniger pedantisch und mehr als Jugendspiel behandelt werden. Denn die körperliche Geschicklichkeit, welche die Knaben dabei erlangen, will so viel nicht besagen, und kann auf leichtere Weise noch erworben werden; die kleinen Kunststücke aber an Reck und Barren, an Seil und Leitern und dem Schwebebaume nützen ihnen nichts, und sind, wenn nicht stets geübt, bald verlernt. Gelenkigkeit und Gewandtheit erwarb man immer nur in frühester Jugend zu speciellen Zwecken. Dr. Koch in Magdeburg nimmt als Zöglinge der Gymnastik daher am liebsten Knaben unter 8 Jahren auf; denn mehr erwachsene werden durch den geringen Erfolg ihrer Bemühungen leicht abgeschreckt. Seiltänzer aber müssen schon von erster Kindheit an abgerichtet werden, damit die Gelenke sich zu den umfangreichen Bewegungen ausbilden. Herr Med.-Rath Otto zeigte in der 11ten Versammlung der Naturforscher in Breslau in der Sitzung vom 25. September 1833 Präparate vor, die die Pseudarthrosen an den Wirbeln der Seiltänzer anschaulich machten, die nicht als Bildungsfehler erschienen, sondern als durch die Uebungen erworben. — Für Mädchen pafst das Turnen nicht; es verwildert sie, macht sie unweiblich, knickt ihre Schamhaftigkeit und verdirbt ihre Gestalt

und Haltung; [1]) denn Kletternde bekommen, wie man es bei Matrosen sieht, runde hohe Schultern und einen kurzen Hals, und die Gesichtszüge verzerren sich. Jugendspiele, und vornehmlich gemeinschaftliches Ballspiel in grofsen Sälen oder im Freien, lassen bei ihnen denselben Zweck hinlänglich erreichen. — Die skoliotischen Mädchen erfreuen sich, mit wenigen Ausnahmen, der besten Gesundheit, [2]) und bedürfen daher der Gymnastik auch in dieser Hinsicht nicht. — Am Ende, gesetzt die Gymnastik wäre im Stande die Muskeln zu stärken, d. h. das Maximum ihrer Kraft zu erhöhen, was wäre damit gewonnen, da die Muskelkraft ganz von den Zuständen des Nervensystemsabhängt, und das Maximum der Kraft (Thesis 5.) in jedem Augenblicke wechseln kann.

Thesis XXIV.

Die specielle Gymnastik ist gleichfalls ohne Einflufs auf die Skoliosen; auch sie vermag keine locale, sondern nur allgemeine Einwirkungen hervorzubringen, und ihre Zwecke sind verfehlt und unausführbar.

Die specielle Gymnastik bezweckt einzelne Muskeln durch besondere Uebungen, an denen die andern, welche man in Unthätigkeit erhalten will, nicht Theil nehmen sollen, zu stärken; indem man von der Idee ausgeht, dafs die Skoliose durch Ungleichheit der Muskeln und ihrer Antagonisten an Kraft entsteht. In der Wahl der Muskeln, die sie zu stärken beabsichtigt, ist sie bisher entschieden unglücklich gewesen, denn sie betraf solche, welchen, wie der Cucullaris und die Muskeln des Armes überhaupt, keine Einwirkung auf den Rückgrat zusteht (Thesis 15.), oder die eine

1) Die Töchter Athens turnten nicht, und hatten edle Körperformen, Kraft und Anmuth in ihren Bewegungen.

2) Maisonabe schildert das Erstaunen des Dr. Mauri, eines Arztes am Hôpital St. Louis, als sie bei einer Consultation, die sie zusammen hatten, ein schiefes Mädchen untersuchten, das dabei der vollkommensten Gesundheit sich erfreute; es sei ihm im Anfange eben so ergangen.

mehrfache Krümmung für sich nicht veranlassen können, wie z. B. den Longissimus, oder auf die ganze linke oder rechte Seite des Körpers, während auf jeder Seite starke und schwache Muskeln mit einander alternirend liegen müfsten (Thesis 16 u. 17.), und stellte Muskelgruppen als zu schwach hin, die, wie z. B. der linke Arm oder die rechte Seite, es erwiesenermaafsen nicht sind (Thesis 14.).[1]) — Wollte sie es aber unternehmen, die kleinen Rückenmuskeln hier und dort zu stärken durch besondere Uebungen, so haben wir schon ersehen (Thesis 18.), dafs diese sich nicht ausführen und nicht überwachen lassen. Das anatomische Auge des Arztes bei dieser speciellen Gymnastik ist also ganz entbehrlich; man thut besser, die nachdenkliche, geheimnifsvolle Miene des Charlatans mitzubringen.[2]) Denn die Bemühungen der speciellen Gymnastik, auch wenn sie eine glückliche Wahl in den Muskeln träfe und sie besonders zu üben verstünde, sind ganz unnütz, weil 1) die Nothwendigkeit gar nicht vorliegt, dafs die Antagonisten gleich stark sein müssen, und aus ihrer Ungleichheit noch keine Krümmung entsteht (Thesis 12); weil 2) auch die specielle Gymnastik keine locale Einwirkung haben kann, sondern nur eine allgemeine auf den ganzen Organismus, indem es ja nur auf die Gröfse der Kraftäufserung ankommt, wie grofs das einzunehmende Quantum Sauerstoff sein mufs, nicht auf die Zahl der Muskeln, die sich dabei betheiligen, und der Sauerstoff durch das Blut an alle Gewebe und alle Muskeln, auch die, welche ruhten, oder welche man gefesselt hat, und nicht blos an die thätig gewesenen, gleichmäfsig vertheilt wird, so dafs alle ohne Unterschied abmagern; indem ferner die Ermüdung des Muskels, welchen man besonders beschäftigt, auf alle übrigen sich fortpflanzt und mit allgemeiner Erschöpfung der Kräfte endet. Uebrigens bleibt die besonders angeregte Thätigkeit eines Muskels nicht auf diesen beschränkt, son-

1) Stromeyer sagt auch aus, dafs die Ungleichheit der Kraft in beiden Körperhälften bei Skoliotischen durchaus nicht anders sich herausstellt, als bei Gesunden.

2) Wem will man weifs machen, dafs bei einer Anzahl zusammen turnender skoliotischer Mädchen, das Auge des Arztes durch die überliegenden Muskeln, durch die Haut und Kleidungsstücke hindurch, die Contraction jedes Muskels, z. B. einzelner Portionen des Multifidus, sehen und den Grad seiner Kraftäufserung beurtheilen könne! —

dern verbreitet sich von ihm, als von dem Ausgangspunkte der Bewegung fast über das ganze Muskelsystem, abgesehen dafs gleich anfangs bei der Bewegung durch Association oder Laune noch andere Muskeln mit in Thätigkeit treten, deren Mitwirkung man nicht voraussieht und nicht beobachtet, besonders wenn sie in Form der Renitenz sich äufsert. Aus diesen Gründen, weil von der speciellen Gymnastik keine locale Einwirkung auf besondere Organe oder Muskeln sich erreichen läfst, hat die schwedisch-medicinische Gymnastik ihr entsagt, und benutzt sie nur noch zur Nachkur. Endlich 3) weil die specielle Gymnastik gar nicht im Stande ist, schwache Muskeln zu stärken, da die vermehrte Thätigkeit den Muskel nur schwächt und verzehrt (Thesis 19.) — Auch von der speciellen Gymnastik treten bereits mehrere gymnastisch-orthopädische Anstalten zurück, und richten ihr Auge auf die schwedisch-medicinische.

Thesis XXV.

Die schwedisch-medicinische Gymnastik übt gar keinen Einfluſs auf die Skoliosen; und besteht in ihrer Anwendung auf diese blos in mechanischen Eingriffen, die ihrer Natur nach die betroffenen Theile nur schwächen.

Die Behandlung der Skoliose durch die schwedische Gymnastik ist folgende. (H. g. Rothstein, die Gymnastik nach dem Systeme des schwedischen Gymnasiarchen P. H. Ling. Berlin 1848. 3te Abth. pag. 113.) — Der Kranke empfängt stehend Längshackungen[1]) des Rückens und starke Längsstreichungen; dabei kommen gegenspannende Drückungen auf Brust und Seite, oder Brust und Rücken, oder Brust und Hüfte, je nachdem die Schiefheit ist, und einige leise Arm- und Schenkel-Längsstreichungen hinzu. Dazu fügt man Ziehungen in rücklings- oder vorwärtsliegender Stellung und starke Reizbewegung auf den erschlafften

1) Die Hackung verrichtet man, indem man mit den auf die äufsere Kante gestellten Händen abwechselnd zuschlägt, wie wenn man Wurstfleisch oder Kohl hackt.

Muskel (auf welchen? davon schweigt der Bericht), und schliefst die Kur mit halbactiven und activen Uebungen. — Wie man sieht, ist es ganz die Behandlung, welche die alten Weiber auf dem Lande an den unglückliehen schiefen Mädchen ausführen. Blos die Längshackungen des Rückens kommen hier noch hinzu, von denen man aber nicht einsieht, wie sie speciell die etwa schwachen Muskeln treffen sollen, da sie sich über den ganzen Rücken, wenigstens über eine ganze Hälfte desselben verbreiten, und die oberflächlichen ganz schuldlosen Muskeln am heftigsten treffen, während sie die tiefer liegenden, eigentlich für schuldig erachteten kaum erreichen. Die Hackungen sollen wie die Drückungen nach der Lehre der schwedischen Gymnastik, die ihrem Misere einen aus wissenschaftlichen Brocken reich gestickten Mantel umhängt, die venöse Absorption in den betroffenen Theilen vermehren; sie würden sie also abmagern. Wie hierbei überhaupt Stärkung für die Muskeln und für den einzelnen besonders herauskommen soll, ist nicht abzusehen. Nach unsern Begriffen mufs man die Hackungen, ungefähr wie leichte Stockschläge, zu den geringern Quetschungen zählen, von welchen bekannt ist, dafs sie die betroffenen Theile nicht stärken, sondern schwächen. Was übrigens vom Unnützen und Unausführbaren bei der speciellen Gymnastik gesagt worden, gilt ganz auch der schwedischen, deren Wohlthaten zu empfangen es wahrlich nicht lohnt, weite Reisen zu unternehmen und besondere Anstalten zu beziehen, da man sie im schlechtesten Dorfe eben so vortrefflich geniefsen kann.

Thesis XXVI

Die Gymnastik, allgemeine, specielle und schwedisch-medicinische zusammen, eignen sich nicht dazu, Skoliosen zu heilen, zu bessern, zu verhüten, oder auch nur die auf andere Weise erlangte Heilung als Nachkur zu sichern.

Erwägen wir, wie erwiesen worden, dafs die Muskeln nach jeder Action wirklich ruhen und in steter antagonistischer Spannung zu einander nicht verbleiben (Thesis 1.), dafs der Muskel, nachdem er sich verkürzt hat, verkürzt bleibt, weil er nicht die

Fähigkeit besitzt, sich selbst zu expandiren (Thesis 2.), dafs der Muskel in jeder Lage des Gliedes, er sei dabei verkürzt oder verlängert, ruhen und ebenso in jeder Lage thätig sein kann (Thesis 7.), und seine Thätigkeit äufserlich nicht gesehen wird, wenn er in Renitenz tritt (Thesis 3.), das Glied also während der Ruhe nicht die mittlere Stellung annimmt, sondern dabei in jeder möglichen Lage sich befinden kann, dafs aus der Lage des Gliedes und der Verlängerung oder Verkürzung des Muskels nicht hervorgeht, ob er thätig ist oder ruht (Thesis 8.); — erwägen wir weiter, dafs die Antagonisten, unter sich ursprünglich ungleich (Thesis 10.), durch gleiche Uebung, die aufserdem unmöglich ist, nicht im Gleichgewichte erhalten werden (Thesis 11.), ein solches Gleichgewicht auch gar nicht nöthig ist (Thesis 12.), weil zu der Zeit, wenn der Muskel wirkt, sein Antagonist ruht, und auch wenn zwei Antagonisten eine dritte Bewegung zusammen ausführen, sie nicht gleich zu sein brauchen, weil der Muskel nicht mit seinem Maximum wirkt, sondern mit einem der vielen geringen Kraftmomente (Thesis 4.), so dafs der stärkere dem schwächeren sich gleichstellen kann, und daher aus der Lage eines Gliedes nicht zu ersehen ist, auf welcher Seite sich der stärkere Muskel befindet (Thesis 8.), indem der schwächste auch an der Concavität liegen kann (Thesis 13.), weil bei zwei ungleichen Antagonisten auch der schwächste das Glied nach seiner Seite zu ziehen vermag, während sein Antagonist ruht oder nur mit geringerem Kraftmomente wirkt, und das Glied nach dieser Seite hin geneigt bleibt, bis der Wille die Stellung abändert, dafs also weder aus der Ungleichheit der Antagonisten noch aus der ungleichen Uebung derselben eine Störung in der Mechanik des Körpers erfolgt, oder eine Krümmung entsteht (Thesis 11.), denn das Gleichgewicht in den Bewegungen wird nicht von den Muskeln unter sich, indem sie etwa wie Gewichte in der Waage einander mit ihren Kräften balanciren, sondern durch den Willen und das Nervensystem geregelt, welches jedem Muskel zu jeder Bewegung den erforderlichen Grad von Kraft jedesmal einflöfst, gleichviel ob er stark oder schwach sei; — erwägen wir ferner, dafs Skoliotische an allgemeiner Muskelschwäche nicht leiden (Thesis 18.), überhaupt nicht schwächer sind als Gerade, dafs durch allgemeine Muskelschwäche auch nur eine Kyphosis, aber keine Skoliosis entstehen kann, dafs der rechte

Arm bei Skoliotischen nicht stärker ist, als der linke (Thesis 14.), wenigstens in keinem andern Verhältnisse als bei geraden Personen, die Uebermacht des rechten Armes auch keine Skoliose zu erzeugen vermag, dafs der Cucullaris nicht in der Lage sich befindet den Rückgrat seitwärts zu beugen (Thesis 15.), überhaupt auf ihn zu wirken, dafs auch der Longissimus bei mehrfacher Krümmung nicht zur Bildung derselben hinreicht, sondern die kleineren Rükkenmuskeln dabei mitwirken müssen, welche alsdann auf jeder Seite eine Reihe mit einander abwechselnder starker und schwacher Muskeln darstellen würden (Thesis 16.), dafs daher weder die linke noch rechte Seite bei Skoliotischen die stärkere ist, dafs eine Uebung der kleineren Rückenmuskeln in der Art, dafs nur einige dabei mitwirken, die andern aber ruhen, sich nicht ausführen, auch aus der Lage der Theile sich nur schliefsen läfst, welche einmal thätig gewesen, nicht, ob sie noch thätig, am wenigsten, ob sie stärker sind als ihre Antagonisten, weil ja auch der schwächere Muskel das Glied nach seiner Seite neigen und geneigt halten kann; — erwägen wir schliefslich, dafs Mehrübung die Muskeln nicht stärkt und vergröfsert, sondern sie schwächt und verzehrt (Thesis 19.), die Stärkung im Ganzen auch nicht viel nützen würde, da das Maximum der Muskelkraft schnell wechselt (Thesis 5.), wie die Zustände des Nervensystems, wovon es abhängt, und auch ein sehr magerer, geschwundener Muskel seiner Function vorstehen kann, sobald nur das Gelenk wieder brauchbar geworden (Thesis 22.), indem die Kraft des Muskels nicht von seiner Masse abhängt (Thesis 6.), dafs dagegen die Minderübung den Muskel stärkt und ernährt (Thesis 21.) und nur die absolute Ruhe sein Schwinden verursacht (Thesis 22.), — so geht daraus wie die Sonne so klar die Wahrheit hervor, dafs die Gymnastik, da 1) man die Muskeln, die man zu stärken beabsichtigt, nicht kennt, und kennte man sie, nicht zu erreichen vermag; 2) da die Muskeln der Skoliotischen der Stärkung nicht bedürfen und 3) die Gymnastik sie nicht stärken kann, ein ganz unbrauchbares Mittel ist, um die Skoliosen, die überhaupt nicht aus einem abnormen Zustande der Muskeln hervorgehen, zu bekämpfen; und nachdem man diese Kenntnifs erlangt hat, es unverantwortlich sein würde, ferner noch die unglücklichen schiefen Mädchen durch die Spielerei mit Gymnastik abzuhalten,

zur rechten Zeit die Hülfe zu suchen, die allein wirksam sie von ihrem Fehler zu befreien vermag.

Berufe man sich, dem entgegen, nicht auf die günstigen Erfahrungen und Berichte, welche man über die heilsame Wirkung der Gymnastik auf die Skoliosen veröffentlicht hat; sie sind werthlos, wo die Wissenschaft durch Beweise die Unmöglichkeit einer solchen Wirkungsweise dargethan hat. Käme ein zweiter Malgaigne und risse den Schleier auch von den gymnastischen Berichten herab, sie würden in derselben kläglichen Blöfse dastehen, als die blendenden Berichte über Rhachi-Myo-Tenotomie, welche noch kürzlich das verwunderte Europa anstaunte, von der erfahrene Aerzte sagten, dafs ihre Indicationen noch in vieles Dunkel gehüllt seien, man aber, um der aufserordentlichen Thatsachen (?) wegen, der Sache alle Aufmerksamkeit schenken müsse. — Darin aber liegt der Fehler, dafs man Erfahrungen und Berichte als wahr ansieht, weil sie berichtet worden. Die Erfahrungen aber haben immer nur einen bedingten Werth, den sie durch den erwiesenen Grad ihrer Glaubwürdigkeit erhalten. Erst mufs man ermitteln, ob der Berichtende ein Interesse hat, die Sache anders darzustellen, ob er nicht absichtlich täuschen will, ob er nicht unabsichtlich sich selbst täuscht oder von andern getäuscht worden, ob er die Fähigkeit besitzt zu beobachten, und bei der Beobachtung mit der nöthigen Umsicht verfuhr. Weil wir keine Kritik der Art haben — Gevatterkritiken freilich, belobigend unsern B. oder X., giebt es in Menge — ist die Literatur der Medicin überschüttet und erdrückt mit einem Wuste sogenannter Erfahrungen und dem Berichtenden günstigen Berichten, die einander zum Theil geradezu widersprechen. Und nichts ändert es, wenn sie dabei sich auf Zeugenaussagen und amtliche Fesstellungen berufen, denn auch die Behexungen ihrer Zeit, die gute Wirkung der Amulete gegen Syphilis und Diebstahl, und die Heilung diverser Krämpfe, Lähmungen und Zahnfisteln durch den heiligen Rock zu Trier sind, zum Theil von promovirten Aerzten, berichtet, durch Zeugenaussagen in juridischer Form erhärtet und durch kompetente Behörden amtlich bestätigt und als wahre Thatsachen festgestellt worden. — Bald, hoffe ich, wird man über den Gebrauch der Gymnastik gegen Skoliosen lächeln, wie man die Amulete belächelt.

Thesis XXVII.

Einreibungen in die Haut von Weingeist oder Oel gelangen nicht zu dem Muskel, dem sie zugedacht sind, stärken oder schwächen ihn auch nicht.

Der Rath Jörg's (in seiner Schrift über die Verkrümmungen, Leipzig 1810.), durch Einreibungen mit Weingeist schwache Muskeln zu stärken, und durch Einreibungen mit Oel starke Muskeln zu schwächen, fand unter den Aerzten vielen Beifall, und seitdem bildete sich die Praxis, [1]) bei Skoliotischen, die linke Seite des Rumpfes, wo man die stärkern Muskeln vermuthete, mit Oel, die rechte mit Weingeist einzureiben. Andere verfuhren freilich auf eine entgegengesetzte Weise; doch fehlt es von beiden Seiten nicht an Berichten, dafs dadurch Skoliosen geheilt worden. Untersuchen wir zunächst, ob der in die Haut eingeriebene Weingeist in den bestimmten Muskel gelangen kann. Es wären drei Wege denkbar: 1) könnte der Weingeist von den Saugadern absorbirt werden; dann aber gelangt er zuerst in den allgemeinen Kreislauf, und wird mit dem Arterienblute allen Theilen des Körpers, und also auch allen Muskeln zugeführt: oder 2) könnte er die Hautnerven erregen, und diese möchten dann ihre Erregung auf den Muskel reflektiren. Dem steht aber entgegen, dafs der Nerv der zunächst überliegenden Haut mit dem Muskelnerven gewöhnlich nicht zusammenfliefst, so dafs der Hautnerv zunächst seine Erregung dem Centraltheile des Nervensystems übertragen müfste: dieses, mehr erregt, würde dann vielleicht mit gröfserer Energie auf die Muskeln wirken, welche der Wille zu der Zeit eben in Bewegung setzt; dabei erscheint es aber nicht wahrscheinlich, dafs der unterliegende Muskel gerade mitbeschäftigt werde. Schröder von der Kolk meint indessen ein Gesetz gefunden zu haben für den Reflex von den Hautnerven auf die Muskelnerven, nämlich dafs der Hautnerv, welcher sich mit einem Muskelnerven verbindet, sich

1) Chelius, Handbuch der Chirurgie IV. Bd. p. 727.

nicht in der dem Muskel überliegenden Haut, sondern jederzeit in der Haut des Gliedes, welches der Muskel bewegt, und zwar auf derselben Seite verbreitet, auf welcher der Muskel liegt; um also z. B. die Beuger des Vorderarmes durch Einreibungen zu stärken, müsse man sie nicht auf der innern Seite des Oberarms, sondern auf der innern Seite des Vorderarms bis zur Hand hinab, anwenden, weil der Hautnerv, der sich dort verzweigt, mit dem motorischen Nerven des Bieeps und Brachialis intern. im Nervus musculo-cutaneus zusammenfliefst, wo man alsdann hoffen dürfe, dafs die Erregung schon hier oder weiterhin im Rückenmarke von einem Nerven auf den andern überspringt. Dies bestätigt sich nicht. Ich habe Frösehen die Haut dicht über dem Fufsgelenke rundum durchschnitten und sie ganz vom Unterschenkel abgezogen, und als ich darauf die Schwimmhaut mit der Pincette kneipte, zuckte der Frosch doch mit dem ganzen Beine. Die Lehre vom Reflex ist überhaupt noch nicht so weit gediehen, um sie zu therapeutischen Zwecken zu benutzen. Die Versuche M. Hall's an der Schildkröte lassen sich an Vögeln und Säugethieren nicht bestätigen, weil diese, wenn man bei unversehrtem Leibe ihnen den After kitzelt, zuweilen darauf reagiren (wie man es besonders gut bei Hühnern beobachten kann, welche die Cloake abwechselnd hervorstülpen und wieder zurückziehen), zuweilen aber auch nicht, denn der Wille beherrscht die Bewegungen; so erträgt ein Mann von Willenskraft grofse Schmerzen, ohne durch das leiseste Zukken sie zu verrathen. — Wenn man sie aber enthauptet, dann zappeln die Thiere unaufhörlich mit allen Gliedern, und die Hühner stülpen in einem weg die Cloake vor und ziehen sie wieder zurück, bis nach etwa 3 Minuten der Tod eintritt und mit einemmale alle Zuckungen und Hervorstülpungen der Cloake aufhören; kitzelt man dann den After, so erfolgt gar keine Reaction mehr. Es bleibt also, auch im Falle M. Hall's Versuche an der Schildkröte ihre volle Richtigkeit hätten, immer noch die grofse Frage zu lösen, ob Gesetze die für Thiere gelten, welche auf einer niedern Bildungsstufe stehen, bei welchen namentlich das Gehirn noch wenig entwickelt ist, anwendbar sind auf Geschöpfe mit höherer und höchster Entwickelung des Nervensystems. — Gesetzt die Antwort fiele bejahend aus, so tritt uns eine fernere Schwierigkeit entgegen in dem Umstande, dafs der Reflex, wie er bei Reizung

einer Hautstelle sich kundgiebt, sehr verschieden ausfällt, je nach der Art des Reizes. Bespritzt oder begiefst man z. B. die eine Seite des Rumpfes mit Wasser, so folgt eine tiefe Inspiration mit Seufzen. Da dies geschieht, man möge Brust und Rücken oder auch Gesicht und Gliedmaafsen ansprengen, so vermuthe ich, dafs die Natur diese Reflex- oder vielmehr Instinktbewegung gegeben hat, damit der Mensch, wenn er in's Wasser fällt, durch eine tiefe Inspiration das Ersticken noch verzögere. Streicht man dagegen dieselbe Seite sanft mit der Hand, so reflektirt sich der Reiz auf die Geschlechtstheile, die davon turgesciren; — kneipt, sticht oder brennt man dieselbe, so entzieht sich der Rumpf dem Reize durch Fortbewegung der Seite allein oder des ganzen Körpers oder durch Sprünge, doch nicht immer, denn bei andern Menschen beobachtet man Zuckungen der Gesichtsmuskeln und vermehrte Thränenabsonderung; — bei noch andern eine kurze Exspiration mit einem Schreie. Zu den Reflexbewegungen wird nämlich auch Erfahrung erfordert, denn das Kind in den ersten Tagen oder Wochen reagirt, wie Oesterlen in seinen Beiträgen zur Physiologie nachweist, nicht, wenn man Augenlieder oder Nasenhöhle mit einer Feder kitzelt, oder sonst die Haut kneipt, nicht einmal zieht es den Fufs zurück, wenn eine zu heifse Wärmflasche ihm Blasen aufbrennt. — Bläst man ferner mit einem Blasebalge kalte Luft auf die gedachte Hautstelle, so kräuselt sie sich und bildet eine Gänsehaut. — Was man also als Reflexbewegung erkennt, ist ein Mannigfaltiges, und läfst sich durch das Zusammenkommen eines Hautnerven mit einem bestimmten Muskelnerven keineswegs erklären. Dazu lehrt die Erfahrung auf das Bestimmteste, dafs durch Reizung der Haut es nie gelingt, einen Muskel allein in Zuckung zu versetzen; immer sind es ganze Glieder, die zucken, oder das ganze Thier zappelt. Und die Hauptsache mufs man nicht übersehen, nämlich, dafs die durch Reiz bewirkte Bewegung eines Muskels weit entfernt ist ihn zu stärken, dafs eine solche, wiederholt, ihn vielmehr schwächt. Durch Reflexbewegungen, wenn sie wirklich Statt haben, wenn man das Gesetz derselben kennte und wenn man sie auf einen einzelnen Muskel zu dirigiren verstünde, ist also die Stärkung des Muskels nicht zu hoffen. — Ein dritter Weg, wie der Weingeist den Muskel erreichen könnte, wäre noch die Perspiration oder Endosmose. Um dies zu ermitteln, liefs ich einen jungen Mann von 18 Jahren,

dem das Bein am Oberschenkel amputirt werden mufste, 8 Tage lang vor der Operation bis zu dieser, Kompressen mit Weingeist befeuchtet auf die Wade aufschlagen. Nach der Amputation wurde das Bein gleich abgetrocknet in die Leichenkammer gebracht, wohin ich mich verfügte, nachdem ich mir die Nasenlöcher mit Baumwolle zugestopft hatte. Nun löste ich die Haut über der Wade ab und schlug sie um, und nachdem ich die Nase entpfropft hatte, brachte ich sie an den Wadenmuskel, vermochte aber weder hier noch auf der innern Seite des Coriums das Mindeste vom Geruche des Weingeistes zu spüren, der auf der äufsern Fläche der Haut noch sehr stark wahrzunehmen war. — Dränge der Weingeist wirklich durch die Haut hindurch; was würde er nützen? Er würde sich im Zellgewebe nach allen Seiten hin verbreiten, jedenfalls aber mehr in die Breite als Tiefe dringen, und aufser dem bestimmten Muskel die benachbarten und gewifs auch die Antagonisten mit tränken. So thut man jedenfalls besser, statt den Weingeist einzureiben, ihn in den Magen zu flöfsen, da durch die Einreibung ja doch eine locale Wirkung nicht zu erreichen ist, und die allgemeine ungleich stärker erfolgt, wenn der Weingeist mit der Schleimhaut der Digestionsorgane in Berührung kommt. Die Wirkung des Weingeistes auf den Körper ist hinlänglich bekannt; auf kurze Zeit erregt er das Nervensystem und in sofern auch das Muskelsystem, hinterläfst dann aber Abspannung und Schwäche, so dafs Branntweintrinker ein Zittern der Glieder (tremor potatorum) wie Paralytische bekommen. Zu den Stärkungsmitteln gehört er also nicht, sondern zu den Erregungsmitteln von vorübergehender Wirkung. Die Verzehrung des Muskels durch den Sauerstoff vermag er freilich zu verlangsamen indem sein Kohlenstoff den Sauerstoff vorzugsweise an sich zieht; da er aber die Verdauung schwächt, die Bereitung einer guten Bildungsflüssigkeit hindert, und selbst nicht die Bestandtheile zur Neubildung der Muskelsubstanz besitzt, kann er ihn nicht nähren.

Wie nun aber das Oel dazu gekommen ist, ein muskelschwächendes Mittel zu werden, begreift sich schwer. Vielleicht, da man zu Streichungen bei durch Krampf verkürzten oder selbst contracten Muskeln, um diese zu verlängern, die Haut mit Oel oder Fett einreibt, damit die Friction der Hand nicht als Reiz auf die Haut wirke und sie wund mache, mochte es kommen, dafs man dem

Oel eine erschlaffende Kraft beimafs. Um diese näher zu erproben stellte ich mehrere Versuche an. Unter andern liefs ich ein 16jähriges Mädchen wegen einer Drüsengeschwulst am Halse, die die Operation erforderte, mehre Monate lang die eine Seite des Halses mit Oel, die andere mit Weingeist einreiben; nichts erfolgte darauf, namentlich wurde der eine Sternocleidomastoideus nicht übermächtig über seinen Antagonisten. Dann liefs ich bei einem einjährigen Kinde, welches einen beweglichen Klumpfufs im zweiten Grade hatte, Oel in die Wade und Weingeist in die vordere Fläche des Unterschenkels 6 Monate lang einreiben; der Klumpfufs blieb dabei unverändert. — Auch wenn das Oel einige Wirksamkeit hätte, stehen seiner Wirkung auf einen bestimmten Muskel alle die Schwierigkeiten und noch gröfsere entgegen, welche wir beim Weingeist schon haben kennen gelernt.

Thesis XXVIII.

Durch Acupunctur, mit Galvanismus oder Elektromagnetismus kann man zwar einen bestimmten Muskel reizen; die Reizung stärkt aber nicht den Muskel, sondern schwächt ihn.

Mit der Acupuncturnadel erreicht man wohl einen einzelnen Muskel, wenn er oberflächlich gelegen oder umfänglich ist, z. B. den Cucullaris, Rhomboideus, Latissimus, auch den Longissimus; doch haben gerade diese Muskeln mit der Skoliose nichts, oder wie der Longissimus, nur theilweise es zu thun; die kleinern Rückenmuskeln, auf deren Reizung es hauptsächlich abgesehen sein müfste, wird man dagegen mit der Nadel schwerlich treffen. — Erreicht die Nadel glücklich den Muskel, so ist auf zweifache Weise eine Reaction möglich, nämlich beim Einstechen zerreifst die Nadel einzelne Muskelfasern, wodurch eine vorübergehende Oscillation entsteht, die für die Kräftigung des Muskels nichts erwarten läfst, oder der Schmerz veranlafst Zuckungen des ganzen

Gliedes, wobei die Wirkung also eine allgemeine wird. Gewöhnlich aber erfolgt gar keine Reaction; der Kranke empfindet nur von der eingebohrten Nadel einen Schmerz. Die sensible Seite des Nervensystems zu erregen, kann aber hier nicht die Absicht sein, sonst würde die bloſse Reizung der Haut genügen. — Um einen gröſsern Reiz hervorzubringen, verbindet man wohl die Nadel mit dem einen Pole einer galvanischen Säule oder eines elektrischen Apparats; [1]) hier müſste offenbar die Nadel bis zur Spitze eine sie isolirende Hülle haben, sonst verbreitet sich der galvanische Strom seitwärts über alle Gebilde, die die Nadel durchbohrte, bis sie zu dem bestimmten Muskel gelangt; aber selbst wenn man auf diese Weise wirklich den galvanischen Strom zuerst zu jenem Muskel hinführt, kann seine Wirkung nicht eine locale bleiben, denn er breitet sich nach allen Seiten durch den ganzen Körper aus, weil die Umgebung des Muskels aus lauter Leitern der Elektricität besteht. — Dann bleibt noch die Hauptfrage, ob der galvanische Strom den Muskel stärkt? — Bei der Behandlung von Lähmungen sieht man die verschiedenartigsten Mittel, welche man anwendet, so ganz ohne Erfolg bleiben, daſs es sich wohl entschuldigen läſst, wenn man seine Hoffnung auf den galvanischen Reiz richtet, welcher wenigstens eine in die Augen fallende Aeuſserung im gelähmten Muskel erzeugt. Gleichsam, wie man wohl den Perpendikel einer in Unordnung gerathenen und stehen bleibenden Uhr wiederholt anstöſst, in der vagen Erwartung, daſs er endlich weiter sich selbst bewegen werde, denkt man, der wiederholt künstlich in Zuckungen versetzte Muskel werde endlich anfangen von selbst zu zucken; eine Erwartung, die täuschen muſs, da nicht im Muskel, sondern in dem Nerven oder Centraltheile des Nervensystems das Hinderniſs der Thätigkeit liegt. — Allein daſs man einen Muskel, der die Fähigkeit besitzt sich zu contrahiren, dessen Nerv gesund ist durch den galvanischen Reiz bearbeitet, um ihn, der eben so stark ist, als sein Antagonist, weil man theoretisch annimmt, es müsse einer der Antagonisten der schwächere und dieser möge es wohl sein, durch wiederholte künstliche Zuckungen zu stärken, ist ein Act der Unwissenheit, der sich

1) Perdreau in Paris bediente sich am umfassendsten dieser Methode bei Rückgratskrümmungen.

nimmermehr entschuldigen läfst; denn 1) sind die durch Galvanismus hervorgebrachten Zuckungen der Muskeln Krämpfe, zum Theil klonische, meistens aber tonische, die so lange dauern als der Reiz wirkt, und nur dann ihn noch überdauern, wenn die galvanische Reizung Hirn und Rückenmark trifft. Welchem Arzte wäre es wohl je eingefallen, Krämpfe als muskelstärkend zu betrachten? — denn so viel mufs man doch wissen, dafs nach dem Krampfanfalle Ermüdung des Muskels und allgemeine Erschöpfung gewöhnlich eintritt; 2) wirkt die Elektricität überhaupt nicht stärkend auf den Organismus, sondern entschieden schwächend. Heftige elektrische Schläge, die einen Nerven allein treffen, heben die Contractionsfähigkeit der entsprechenden Muskeln auf (J. Müller). Der Blitz, der einen Menschen trifft, bringt, wenn er nicht tödtet, Lähmung hervor. Und schon die elektrische Spannung, ohne Explosion, wirkt schwächend ein; denn vor dem Gewitter fühlt man sich beklommen, matt, und erst wieder kräftig und frisch, nachdem es sich entladen hat. — Wie Weber, Hall und Volkmann durch Versuche dargethan haben, dafs der Muskel durch galvanische Reizung immer schwächer wird, bis er zuletzt auf den höchsten Grad des Reizes nicht mehr reagirt, ist von mir schon früher angeführt worden.

Thesis XXIX.

Die Einwirkung der Moxa kann in manchen Fällen bis zu einem Muskel dringen, aber sie vermehrt seine Kraft nicht.

Seit Pouteau wurde in Frankreich und dann auch in England die Moxa häufig gebraucht gegen die Skoliose, welche man als Symptom der Skrofelkrankheit ansah, um durch vermehrte Resorption die skrofulöse Anschwellung der Wirbel, wie man meinte, zu beseitigen. Seitdem aber die Ansicht mehr Platz gegriffen, dafs, welche immer die Mittel seien, die man mit Hoffnung einigen Er-

folges der Skoliose entgegensetzt, sie nur ein einziges Ziel zu verfolgen haben, nämlich das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen zwischen den antagonistischen Muskelkräften, deren Thätigkeit bestimmt ist, die Wirbelsäule zu stützen — wird sie empirisch noch immer fortgebraucht, ihr aber eine andere Erklärungsweise untergeschoben, nämlich dafs man durch die Moxa die schwächern Muskeln stärken will, bis sie so stark werden als ihre Antagonisten. Dr. Pauli, der mit dem Abbrennen gerade dreier Brenncylinder, 3 bis 4 Zoll entfernt von dem Dornfortsatze, an der linken concaven Seite, wo er die schwächern Muskeln vermuthet, die Skoliose heilt, spricht sich bestimmt dahin aus, dafs er sie nicht sowohl als ableitendes Mittel gebraucht, sondern um die gesunkene Energie des Nervensystems auf der concaven Seite zu heben und die schwächern Antagonisten zu beleben. Einige norwegische Aerzte substituirten das Glüheisen der Moxa zu demselben Endzweeke. Sie, namentlich Thulstrup, Storm und besonders Dr. Heiberg brannten wiederholt mit einem dünnen Glüheisen oder glühenden Drahte an der concaven Seite der Krümmung Striemen ein. — Die erregende heilsame Wirkung des Feuers auf das Nervensystem, bei Lähmungen und rheumatischen Leiden, ist hinreichend anerkannt, und auch zu vermuthen, dafs die Erregung des Nervensystems auf das Muskelsystem sich übertragen werde, allein wie dies auf einen einzelnen Muskel geschehen solle, ist nicht wohl zu begreifen. Dafs es durch Reflex nicht geschehen kann, haben wir schon gesehen. Man müfste also so tief brennen, dafs die Gluht die Muskelsubstanz erreichte; dann aber wäre die nächste Wirkung Entzündung und Eiterung, und die Folge Verkürzung des Muskels durch Narbenbildung. Entzündet gewesene Theile findet man aber nicht stärker geworden. Wenn jemals irgend eine Besserung diesem schmerzhaften Verfahren folgte, so konnte es nur geschehen, indem die Kranke, durch den Schmerz in der concaven Seite gezwungen, den Körper an der entgegengesetzten Seite einbog. Wir sehen wenigstens auf solche Weise, durch tiefliegenden Abscess an einer Seite des Halses, Krümmung desselben entstehen, indem die leidende Person, um den Schmerz zu verringern, den Kopf nach der entgegengesetzten Seite neigt.

Thesis XXX.

Die Stärkung einzelner Muskeln ist nicht erreichbar, und überdies unnütz.

Es liefsen sich noch mehrere pharmaceutische Mittel anführen, mit denen man die Muskeln zu stärken sucht, doch wäre es überflüssig, die untergeordneten alle der Reihe nach zu untersuchen, da immer die Schwierigkeit oder Unmöglichkeit besteht, die Wirkung auf den einzelnen Muskel zu lenken; und obenein unnütz, weil aus den früheren Untersuchungen schon erhellt (Thesis 26.), dafs man den schwächern Muskel, den man zu stärken beabsichtigt, nicht kennt, und dafs, wenn auch wirklich einmal ein Muskel schwächer sein sollte als sein Antagonist, er der Stärkung doch nicht bedarf, weil die Ungleichheit in der Stärke der Antagonisten noch keine Skoliose hervorbringt.

Thesis XXXI.

Der Muskel, welcher sich in Contractur befindet, verhält sich in allen Stücken, wie ein gesunder; nur fehlt ihm etwas an seiner natürlichen Länge. Diese Verkürzung verbleibt unverändert auch nach dem Tode.

Der contracte Muskel besitzt also die Fähigkeit 1) sich willkürlich zu contrahiren und das Glied noch mehr nach seiner Seite hinzuziehen, vorausgesetzt, dafs nicht im Gelenke und dessen Umgebungen Hindernisse vorliegen, z. B. Anchylosis u. s. w., welche die Bewegung überhaupt unmöglich machen; nach vollbrachter Action ruht dann der contracte Muskel, und läfst sich ohne erheb-

lichen Widerstand wieder ausdehnen zu der Länge, welche die Contractur ihm gegeben hat. Davon kann man sich leicht überzeugen bei Personen, die an Klumpfüfsen, krummen Knieen und Fingern leiden. Diese ziehen willkürlich, wenn man es verlangt, die Ferse noch höher, oder beugen das bereits gekrümmte Knie oder die Finger noch mehr, und strecken sie dann willkürlich wieder aus, bis zu der Länge, die die Contractur den Muskeln liefs. — Alsdann besitzt 2) der contracte Muskel die Fähigkeit der Renitenz. Willkürlich leistet er dem Versuche, ihn, nachdem er sich contrahirt hatte, wieder anszudehnen, kräftigen Widerstand, und giebt ihn auf Verlangen wieder auf, dafs seine Ausdehnung bis zu der Länge, die die Contractur ihm gegeben hat, leicht gelingt. 3) Besitzt er die natürliche Empfindung und Wärme, wie man sie bei gesunden Muskeln vorfindet, und wenn er 4) oftmals abgemagert, geschwunden, ja bei langer Dauer der Unbeweglichkeit des Gelenkes und absoluter Ruhe des Gliedes endlich seine Structur und Textur verliert, in eine fettartige Masse sich verwandelnd, so theilt er hierin dasselbe Loos mit allen übrigen nicht contracten Muskeln des Gliedes, weil durch die absolute Ruhe des Gliedes alle Muskeln desselben ohne Unterschied, ob sie contract sind oder nicht, auf gleiche Weise schwinden. - Aus Cruveilhier's Darstellung der Muskeln an dem Klumpfufse einer 41jährigen Nähterin (Anatomie pathologique du corps humain 2ième livraison pl. 3 à Paris 1830) ersehen wir, wie die Umwandlung in eine fettartige Masse ebensowohl die ausgedehnten Beugemuskeln des Fufses als den contracten gleichfalls geschwundenen Wadenmuskel betroffen hat. Ebenso findet man bei Contractur des Kniees den ganzen Oberschenkel abgemagert und ebenso sehr die Streckmuskeln als die contracten Beuger geschwunden. 5) Nach dem Tode läfst der contracte Muskel sich auch nur bis zu dem Punkte ausdehnen, wie es beim Leben möglich war. Durch die eben angegebenen Zeichen unterscheidet sich die Contractur der Muskeln von jeder ähnlichen Krankheitsform, namentlich vom Krampfe; denn wenn Krampf den Muskel verkürzt, und, wie beim Tetanus, längere Zeit in der Verkürzung festhält, ist er der willkürlichen Bewegung, selbst im kleinsten Kreise, unfähig; und nach dem Tode, wenn die Todtenstarre überwunden worden, läfst er sich leicht zu seiner natürlichen Länge wieder ausdehnen. Die Contractur vermag man

also auch durch die Leichenöffnung zu erweisen. — Mit Paralyse dürfte man sie nur dann verwechseln, wenn die Paralyse in der Form auftritt, da das Glied, bei jedesmaligem Versuche es zu gebrauchen, sich versteift (Thesis 3.), was gemeinhin mit Vorneigung zur Streckung des Fufses und Beugung des Knices und Oberschenkels geschieht, wenn der Kranke auftritt. Dieser Umstand verleitete zu der Ansicht, man habe es hier mit einer Contractur zu thun, während dies nicht der Fall ist, denn wenn der Kranke das Glied nicht gebraucht, kann man das Knie oder den Fufs beliebig strecken und beugen. Autoren, denen dies nicht entging, wie z. B. Stromeyer und Dieffenbach, sahen daher diese Form der Paralyse als Krampf an, der sich jedesmal durch die Berührung des Bodens im Fufse einstelle. Es ist damit aber nicht anders, als mit dem Schreibekrampfe der Finger, — das Aufhüpfen des Zeigefingers und das Durchgehen der Hand (Brück) mit eingeschlossen — und der verschorenen Maus der Tuchscheerer, die gleichfalls nicht Krämpfe, sondern Formen der Paralyse sind, deren geringster Grad sich in der Ermüdung zeigt. Spielt man z. B. dieselbe Passage anhaltend auf dem Klavier, so gelingt sie anfangs vortrefflich, dann aber, sobald Ermüdung eintritt, verwirren sich die Fingerbewegungen, die Finger gehorchen nicht mehr recht dem Willen, sie versagen hier und da die Aetion oder führen Bewegungen aus, anders als man sie haben will. So entsteht auch der Schreibekrampf durch Uebermaafs des Muskelgebrauchs, wenn man der Ermüdung nicht achtend das Weiterschreiben durchsetzen will, und verwandelt sich allmälig in wirkliche Paralyse. Krampfstillende Mittel zeigen sich dagegen ganz erfolglos, und nur was die Paralyse im Allgemeinen zu heilen vermag, nützt auch hier, als Ruhe des Gliedes, Zerstreuung, heitere Gemüthsstimmung, Bewegung in freier Luft, Landleben, das Seebad (Heyfelder), der Driburger Brunnen (Brück) u. s. w. Meistens jedoch, wie die Paralysen gemeinhin es sind, ist es unheilbar, und dann gewähren unterstützende Maschinen, freilich nur als Palliativmittel, den gröfsten Nutzen, während die Sehnendurchschneidung entschieden schadet.

Man darf indessen nicht übersehen, dafs in Folge der Paralyse sich wirkliche Contractur bilden kann, besonders bei der Form, da beim Versuche, das Glied zu gebrauchen, die Muskeln sich versteifen, gröfstentheils dadurch, dafs das Glied fast fortwährend in

derselben Stellung gehalten wird; bei der andern Form der Paralyse, dem Tremor paralytieus, ereignet die Contractur sich erst spät und unvollkommen am Fufse, der sieh zum Valgus verbildet, durch anhaltendes Stehen, wobei der Kranke sieh auf den innern Rand des wackelnden Fufses stützt. Bei vollkommener Paralyse kann es zu einer Contraetur nicht kommen, weil alsdann das Glied gar nieht gebraucht wird. Das Verständnifs der Muskelcontraetur, hoffe ich, ist jetzt ganz klar! — Guérin und seine Naehfolger hatten durch das Durcheinanderwerfen der Begriffe von Krampf, Paralyse, Contractur und Uebermacht eines Muskels über den andern in dem Worte „Retraction“ eine schlimme Verwirrung veranlafst. Auch Guérin's Eintheilung (Mémoire sur l'étiologie générale des déviations latérales de l'épine, lu à l'Academie des scienees le 23 Septembre 1839, Paris 1840.) der Retractionen in active, wobei die Muskeln innerhalb ihrer Insertionsstellen als aufserordentlich gespannte, harte Bänder hervorspringen sollen, und in passive, wobei der Muskel nieht resistent, sondern weich ist, und bald in die fettartige Entartung übergeht, ist ganz unbrauehbar und naturwidrig. Der contracte Muskel ist allemal weich und nicht resistent, wenn er ruht und das Glied naeh seiner Seite geneigt liegt, und erscheint hart, straff und gespannt, wenn man das Glied von seiner Seite abzieht und sonach ihn verlängert und ausdehnt. Deshalb, obschon die Achillessehne beim Klumpfufse retrahirt ist, mufs doeh ein Gehülfe durch Beugung des Fufses sie erst verlängernd spannen, dafs sie zur Durchschneidung straff hervortritt. Dasselbe Verfahren beobachtet man bei Durehsehneidung der Sehnen in der Kniebeuge. In beiderlei Lage, er werde gespannt oder nieht, verhält sich der Muskel immer nur passiv. Bereits in der 1sten Thesis habe ich ausgeführt, dafs bei Lebenden wie an der Leiehe der Muskel am straffsten gespannt ist, je stärker man ihn ausdehnt, und am sehlaffsten und weichsten erscheint, wenn man ihn in einen engen Raum zusammendrängt, oder er sich durch vorhergegangene Thätigkeit in diesen engen Raum zusammengezogen hat. Die fettartige Umwandlung trifft aber, wie wir oben gesehen haben, die verlängerten Muskeln eben so wohl als die verkürzten. Es ist Guérin mit dieser Eintheilung ergangen, wie mit dem Generalisiren der subcutanen Tenotomie, für die er das Gesetz aufstellte, dafs das Abhalten der Luft vom durchschnittenen Theile ihre Un-

schädlichkeit bedinge, dessen Ungrund Malgaigne nachwies, indem er Luft durch die Stichwunde einblies, und eine eben so gute Vereinigung erzielte — und mit seinen Untersuchungen über Rhachitis, deren Unrichtigkeit die Herren DDr. Henoch und Remak in Berlin aufdeckten.

Thesis XXXII.

Die Contractur eines Muskels kann blos durch die anhaltende Lage des Gliedes in derselben Stellung ohne anderweite Krankheit entstehen.

Es ist bekannt, dafs bei Gelenkentzündung sich Muskelcontracturen bilden, theils indem die Entzündung vom Gelenke auf die anliegenden Sehnen und Aponeurosen sich fortpflanzt, theils indem der Kranke, aus Furcht vor dem Schmerze, jede Bewegung sorgfältig zu verhüten, die Muskeln in Renitenz versetzt und ängstlich darin erhält; es ist ferner bekannt, dafs Rheumatismus, Verwundung, Entzündung und Eiterung des Muskels durch verkürzende Narbenbildung die Contractur zu Wege bringt, und dafs sie auch als Folge unvollkommener Paralyse vorkommen kann, habe ich bereits erwähnt. Nun liegen aber auch Gründe vor, anzunehmen, dafs sie allein durch die anhaltende Stellung des Gliedes in derselben Lage entstehen kann. Es ist nämlich eine Eigenschaft der Weichtheile, dafs sie den räumlichen Verhältnissen, in welche sie ohne ihr Zuthun gerathen, allmälig sich anpassen, dafs sie also sich ausbreiten und verlängern, wo unterliegende Geschwülste oder Erweiterung des Brustkastens sie über einen gröfsern Raum ausdehnen, und sich verkürzen und schmäler werden, wo die Basis, auf der sie liegen, sich verkürzt und verengt; man nimmt dies nicht blos an der Haut und dem Zellgewebe, sondern besonders an den Aponeurosen und demnächst auch an den Ligamenten und Muskeln wahr. Cruveilhier weiset an einem mit Klumpfüfsen

und Klumphänden behafteten ausgebildeten Fötus, den er zu seciren hatte (a. a. O. pl. 2.) aufs Ueberzeugendste nach, wie durch die eingeklemmte Lage der Füfse zwischen Brust und Unterkiefer nicht nur die Fufsknochen sich verbilden, sondern gleichzeitig auch der Wadenmuskel durch die Anpressung der Ferse gegen den Unterschenkel, wodurch die Insertionspunkte des Wadenmuskels einander anhaltend genähert blieben, sich verkürzt. Aehnliches ereignet sich mitunter bei Erwachsenen, die z. B. in einem engen Raume eingesperrt gehalten wurden, der ihnen nicht erlaubte aufrecht zu stehen oder zu sitzen. So unter andern sah Dr. Horn in Salzburg ein Mädchen, das bis zu ihrem 16ten Jahre in einem niedern Schweinestalle mit Schweinen zugleich aufcrzogen worden, mit Contractur eines Beines. Im Journal der Kinderkrankheiten von Behrend, Jahrgang 1850, habe ich die Krankheitsgeschichte eines Knaben mitgetheilt, der $2\frac{1}{2}$ Jahre lang auf einem plano inclinato, auf dem er nur mit gekreuzten, untergeschlagenen Beinen sitzen konnte, erhalten, eine Contractur sämmtlicher Adductoren und Flexoren beider Beine im höchsten Grade sich zuzog. Bei Gewerbetreibenden lassen sich ähnliche Beobachtungen machen. Bei Schneidern namentlich fällt es auf, dafs, wiewohl sie den ganzen Tag zusammengekrümmt sitzen, sie beim Gange eine bis zur Lächerlichkeit übergerade Haltung des Rückens, wobei sie die Lendenwirbel stark einwärts (nach vorn) biegen, annehmen. Die Meinung von Pravaz, dafs durch das bisweilige Aufrichten des Körpers bei der Arbeit die Rückenmuskeln ein so grofses Uebergewicht über die Bauchmuskeln erlangen, dafs bei aufrechter Stellung sie den Rumpf nach hinten schnellen, verwirft Delpech, weil diese aufrichtende Bewegung in Vergleich zu dem langen Krumsitzen gar nicht in Betracht kommen könne. Vielmehr nehmen die Schneider den übergeraden Gang an aus Wohlgefallen an ihrer Kleidung, deren Schnitt sie gern im vortheilhaftesten Lichte zeigen mögen; es sei eine démarche fanfaronne. Darin irrt er gleichfalls, denn in ihrem schmutzigsten Negligé und zu Hause, wo die Leute sie nicht sehen, zeigen sie genau dieselbe Haltung. Diese rührt vielmehr her von Verkürzung der Psoasmuskeln. Indem sie nämlich die gröfsere Zeit ihres Lebens auf ihrer Werkstatt sitzen mit hoch gegen den Leib hinaufgezogenen Knieen und den Rumpf nach vorn beugen, halten sie die Insertionspunkte der

Psoasmuskeln einander anhaltend genähert, welche sich der engern räumlichen Lage accommodiren und verkürzen, und bei aufrechter Stellung die Lendenwirbel nach einwärts ziehen, wie man es bei Personen auch wahrnehmen kann, die durch Rheumatismus oder Psoasabscefs zu gleicher Contractur kamen.

Thesis XXXIII.

Die Muskelcontractur wird auf zweierlei Weise geheilt: 1) durch allmälige, anhaltende Extension, 2) durch den Sehnenschnitt. Die paralytische Contractur ist unheilbar.

Zur Behandlung durch Extension gehört längere Zeit; denn wie bei Verkürzung der Gewebe der Umbildungsprocefs thätig mitwirkt, so kann ohne ihn auch die Verlängerung nicht zu Stande kommen. Auf blos mechanische Weise gelingt die Verlängerung nicht; versucht man es, den contracten Muskel über seine Länge hinaus bedeutender auszudehnen, so entstehen heftige Schmerzen in ihm, wie in dem gesunden Muskel, den man zu sehr ausdehnt, und Krämpfe folgen, die ihn wieder verkürzen. Der Schmerz der Muskeldehnung ist so heftig, dafs man sie bekanntlich zur Folter gebrauchte. Louvrier's gewaltsamer Extensionsapparat zur Behandlung der Anchylosen dürfte nach dem ungünstigen Berichte, den Bérard der Akademie darüber abstattete, und nach den üblen Ausgängen, die die Behandlung hatte, ohne dafs sie übrigens ihren Zweck erreichte, wohl schon der Vergessenheit ganz angehören. — Der Sehnenschnitt hingegen, nachdem Stromeyer gelehrt, ihn subcutan zu verrichten und seine Gefahrlosigkeit gezeigt hat, bewirkt die Verlängerung in ungleich kürzerer Zeit, indem bereits in 4 Wochen eine feste Zwischensubstanz gewonnen wird, die, die Lücke ausfüllend, beide Sehnenenden innig miteinander verbindet. Hier erreicht man die Verlängerung des Muskels, indem man organisch ein Stück in die Sehne einflickt. Zwar behaupten Stromeyer und Dieffenbach, der Sehnen-

schnitt wirke als Antispasmodicum. Stromeyer stellte die Thesen auf (Einige neue Nachrichten über meine Behandlung der Klumpfüfse in Casper's Wochenschrift, Berlin, 20. Aug. 1836): „der angeborne Klumpfufs sei ein continuirlicher Krampf der Extensoren des Fufses, jede Berührung des Fufses, jedes Auftreten erregen ihn, und die Durchschneidung der Achillessehne hebe den Krampf," und Dieffenbach leitete gleicher Weise den Klumpfufs vom Krampfe der Adductoren des Fufses ab, die dadurch ein Uebergewicht über die Abductoren erlangt hätten; der Schnitt hebe die Contractur des Wadenmuskels nicht sowohl mechanisch als dynamisch, indem er die Wirkung des Muskels temporär coupire und das widernatürliche Contractionsvermögen in ihm vernichte. Die Bildung einer Zwischensubstanz sei dabei aufserwesentlich, denn bei Durchschneidung des Sphincter ani nach Boyer's Methode wegen krampfhafter Verschliefsung des Afters bilde sich nur eine feine Narbenlinie. Ihre Behauptung zu erweisen berufen sich Beide überdies darauf, dafs bei hohen Graden des Pferdefufses, wo die Verkürzung des Wadenmuskels mehrere Zolle betrug, Heilung erlangt worden, obgleich nur eine geringe Zwischensubstanz sich gebildet hatte. Dieffenbach insbesondere (Ueber die Durchschneidung der Muskeln und Sehnen von J. F. Dieffenbach, Berlin 1841) führt einen Fall an, wo die Verkürzung wohl eine Handbreit, also ungefähr 4 Zoll, betrug, während sich nur eine einige Linien lange Zwischensubstanz gebildet hatte. Dr. Meier (Darstellung der Dieffenbach'schen Klinik) giebt das Verhältnifs näher an: die Zwischensubstanz habe nur etwas über 1 Zoll betragen, während vor der Operation die Ferse 6 Zoll vom Fufsboden abstand. Es läfst sich aber leicht nachweisen, dafs Dieffenbach's Beobachtung ungenau — wie denn auch nicht eine bestimmte Messung, sondern nur eine ungefähre Schätzung stattfand — und irrig ist; denn die Verkürzung der Achillessehne kann niemals 2 Zolle ganz erreichen, viel weniger 4 Zolle betragen; weil bei einem Erwachsenen, dessen Fufs 11 Zoll Länge hat, 3 Zoll auf die grofse Zehe nebst dem Ballen, 6 Zoll auf den Vorderfufs vom Ballen bis zur Achse des Fufsgelenks, und 2 Zoll auf den Hinterfufs von der Achse des Gelenks bis zur äufsersten Spitze der Ferse kommen. Wenn die Ferse horizontal steht, hat die Achillessehne ihre natürliche Länge, sie verkürzt sich in dem

Grade, als die Ferse zur senkrechten Richtung emporsteigt, und hätte den höchsten Grad der Verkürzung erreicht, wenn der Hinterfufs (natürlich mit dem Vorderfufse zusammen) ganz senkrecht in einer Linie mit der Längenachse des Unterschenkels stände. Dann hätte die Ferse gerade den vierten Theil eines Kreises beschrieben, dessen Mittelpunkt die Achse des Fufsgelenks, dessen Radius sie selbst ist, der sonach 2 Zoll, so viel wie ihre Länge, beträgt. Um soviel wäre sie dann emporgestiegen, und nur soviel könnte die Verkürzung der Achillessehne betragen; sie beträgt aber weniger, weil der Fufs nie senkrecht stehen kann, da Unterschenkel und Ferse nicht mathematische Linien sind, die auf einander fallen könnten, sondern umfängliche Körper, die in engste Berührung miteinander gebracht, immer noch einen Winkel zu einander bilden. In dem Falle, den Dr. Meier genauer angiebt, stand auch die Ferse nicht zum höchsten Punkte erhoben, denn dann hätte sie 8 Zoll vom Fufsboden abstehen müssen (Länge des Vorderfufses 6 Zoll, Länge des Hinterfufses 2 Zoll, zusammen 8 Zoll, wenn der Fufs sich senkrecht auf den Ballen stützt). Die Verkürzung der Achillessehne hätte also nur höchstens $1\frac{1}{2}$ Zoll betragen ($8:2=6:1\frac{1}{2}$), sie betrug indessen weniger bei einem jüngern Individuum, dessen Fersenbein obenein, wie man es gewöhnlich findet, durch die Verbildung gekrümmt und verkürzt sein mochte. Da nun die Zwischensubstanz etwas über 1 Zoll lang war, so bleibt nichts Räthselhaftes mehr übrig, wenn man hinzurechnet, dafs durch die nachfolgende Extension der Muskel doch auch um ein weniges verlängert wurde. Zur Erklärung des Vorganges seine Zuflucht zum Krampfe zu nehmen, liegt gar kein Grund vor. Ich will nicht läugnen, dafs der Sehnenschnitt heilsam auch gegen Krampf sein könne, aber die Contractur, namentlich auch die des Wadenmuskels beim angebornen Klumpfufse, hat mit Krampf nichts zu schaffen, wie ich (Thesis 31.) bereits ausgeführt habe. Beim paralytischen Klumpfufse mag es sich allerdings ereignen, dafs er sich versteift bei jedesmaligem Auftreten, aber bei der Contractur ohne Paralyse — wie beim gewöhnlichen angebornen Klumpfufse — kommt dies niemals vor, es wäre denn, dafs der Kranke willkürlich die Muskeln in Renitenz versetzt, wenn man den Fufs anfafst und bewegen will; durch gütliches Zureden läfst er davon wohl ab. Wer die willkürliche Renitenz

nicht kennt, dürfte freilich hier in die Lage kommen, sie mit Krampf zu verwechseln. Bestünde das Wesen des Klumpfufses in blofsem Krampfe, weshalb behandelt man ihn nicht mit krampfstillenden Mitteln? — Statt dessen befleifsigten sich Dieffenbach sowohl wie Stromeyer stets, eine hinreichende Zwischensubstanz zu erzeugen, und gelang es nicht, mufsten sie die Operation und Ausdehnung wiederholen. Hier stehen Theorie und Praxis mit einander im Widerspruche. Ein continuirlicher Krampf, der von Mutterleibe an das ganze Leben hindurch währt, ist überhaupt ein Unding. Die gewöhnliche vermehrte Muskelthätigkeit verzehrt schon die Kräfte und die Masse des Körpers, wie vielmehr thut dies nicht der Krampf! Der Tetanus macht dem Leben bald ein Ende, nicht allein durch das Nervenleiden, wodurch er entsteht, sondern auch indem er die Kräfte aufreibt. Bei dem continuirlichen Krampfe eines Beines kann eben so wenig ein tiefes Nervenleiden fehlen. — Die paralytischen Contracturen sind stets Folge von Nervenleiden. Fast immer, auch wenn nur ein Fufs zum Klumpfufse sich durch Paralyse verbildet, sind die Nervencentren ergriffen. Aus einem apoplektischen Anfalle, wie er bei jüngern Kindern zur Zeit des Zahnens sich so oft ereignet, oder nach wirklicher Hirnentzündung oder entzündlicher Hirnerweichung (Bennet) entsteht Hemiplegie oder Paraplegie, welcher, wenn sie unvollkommen sind, fehlerhafte Bewegung und Stellung, und mit der Zeit Contractur eines Gliedes folgt; seltener ist das Rückenmark dabei betheiligt (bei Spina bifida), am seltensten der Stamm eines Nerven; die dafür von Delpech angeführten und seitdem so oft citirten drei Fälle beweisen nichts. — Was läfst sich bei solcher Bewandnifs von der Hebung der Contractur durch den Sehnenschnitt erwarten? — Gelänge es auch die Form des contracten Gliedes wieder herzustellen, so kann ihm doch die richtige Bewegung, da die Paralyse und das derselben zu Grunde liegende Nervenleiden wohl auch noch fortdauern, nicht wiedergegeben werden. Die bisherigen Versuche der Art hatten alle einen üblen Ausgang. Guérin selbst erzählt, wie Klumpfüfse, die er durch Verband heilte, jedesmal recidivirten, sobald ein Gehirnleiden wiederkehrte, dafs sie veranlafst hatte. Duval, Dr. Pauli u. A. sahen nach dem Sehnenschnitte und anscheinend erfolgter Heilung den paralytischen Klumpfufs recidiviren in noch schlimmerer Form, als die

er früher hatte. Guérin durchschnitt dem jungen Mounier aus Dünkirchen, wegen allgemeiner paralytischer Contractur, 42 Sehnen und Muskeln in einer Sitzung. Der Erfolg war traurig genug, denn sein Zustand hatte sich, wie sein Arzt, Dr. Melu, im Journal de Chirurgie 3 Jahre später berichtete, um nichts gebessert, nur dafs er die Fersen jetzt auf den Fufsboden setzt; aber ohne von einem Diener unterstützt zu werden, kann er jetzt, wie früher, keinen Schritt gehen. Einen besonders unglücklichen Ausgang sah der Wundarzt Philipps und theilte ihn Malgaigne mit. Er hatte gleichfalls bei allgemeiner paralytischer Contractur einem 11jährigen Kinde alle zusammengezogenen Sehnen durchschnitten und darauf alle Glieder gerade gerichtet. Darauf blieb es gerade, aber steif wie ein Stück Holz, die Arme unbeweglich an den Rumpf geklemmt. Es konnte sich im Bette nicht mehr allein umwenden und kein Glied rühren, aufser dem Kopfe, den es ein klein wenig bewegte. Dabei darf man nicht vergessen, dafs gewifs nicht alle Sehnen, die man durchschnitt, bereits contract waren, denn, da bei der allgemeinen paralytischen Contractur sich die Muskeln versteifen, jedesmal wenn man ein Glied bewegen will, so bedarf es einer genaueren Diagnose um zu ermitteln, ob und welche Muskeln in den Zustand wirklicher Contractur übergetreten sind. Auch ich durchschnitt bei einem paralytischen Klumpfufse mit nicht viel besserem Erfolge die Achillessehne. Fräulein Henriette L. wurde $\frac{1}{2}$ Jahr alt von Convulsionen befallen, denen Hemiplegie der linken Seite folgte. Die Lähmung war unvollkommen und besserte sich mit den Jahren, besonders wurde der linke Arm wieder ziemlich brauchbar zu den gewöhnlichen Bewegungen, nur bei stärkeren Anstrengungen versteifte er sich noch. Dagegen bildete der linke Fufs sich zum Klumpfufse aus. Durch Maschinenbehandlung geheilt, blieb der Gang unbehilflich und stolpernd, und allmälig recidivirte der Klumpfufs wieder, jedoch bildete die Erhebung der Ferse die Hauptsache. Als sie 16 Jahre alt war, durchschnitt ich ihr die Achillessehne. 6 Stunden nach der Operation stellten sich krampfhafte Zusammenziehungen in den Flexoren des Fufses ein, und zogen auf schmerzhafte Weise den Fufs in dieser Richtung zusammen. Durch meine Klumpfufsmaschine, welche die Beugung wie die Streckung des Fufses sicher in ihrer Gewalt hat, liefs sich diese Bewegung unterdrücken, und die Heilung ge-

lang so weit sie beabsichtigt worden, d. h. sie tritt jetzt mit der ganzen Sohle auf, der Gang ist aber ebenso unbeholfen wie früher, nur etwas sicherer, weil der Fufs auf breiterer Basis ruht und mit der Spitze beim Fortschreiten weniger anstöfst. — Gewöhnlich reicht die Extension durch Maschinen hin, um die paralytische Contractur in nicht langer Zeit zu heben, dann aber mufs das Glied durch andere Maschinen beständig unterstützt bleiben, sonst kehrt es zu der frühern Verbildung bald zurück, weil man gewöhnlich die Paralyse, die sie veranlafst, nicht zu heilen vermag.

Thesis XXXIV.

Nur dann heilt der Sehnenschnitt die Contractur, wenn es gelingt, eine feste Zwischensubstanz von entsprechender Länge zu gewinnen. Nach der Heilung bleiben oft Schmerzen an der Operationsstelle zurück, und der Muskel erlangt seine natürliche Kraft nicht ganz wieder.

Demnach ist der Sehnenschnitt gegen Contractur zu unterlassen 1) bei Sehnen, die keine zellgewebige Scheide haben, denn die Bildung der Zwischensubstanz geht nach Bouvier's Untersuchungen von der zellgewebigen Sehnenscheide aus, die durch ihre Verdickung sie vermittelt, und wenngleich v. Ammon dem Blutcoagulo in der Scheide eine Hauptrolle bei Bildung der Zwischensubstanz zuweist, bestätigen doch die von ihm besonders an den Kaninchen gewonnenen Resultate Bouvier's Ansicht. [1]) Bei Sehnen, die Synovialscheiden haben, bildet sich keine rechte Zwischen-

1) Ich habe öfters bei Kaninchen die Achillessehne durchschnitten, doch nie Blut, Lymphe oder Eiter in dem Zwischenraume zwischen beiden Sehnenenden vorgefunden; vielmehr fand ich Bouvier's Lehre, dafs die sich verdikkende Sehnenscheide die beiden Enden mit einander verbindet, vollkommen bestätigt; die Scheide bleibt an ihrer hintern Fläche ungetrennt und von da aus regenerirt sie sich.

substanz, daher die Tenotomie an den Sehnen der Finger einen üblen Ausgang hatte; wie Bonnet, Chirurgien en chef am Hôpital Dieu in Lyon, welcher nicht in der Aponeurosis palmaris, sondern gerade nur in den Sehnen selbst die Contractur fand, beobachtete (Bonnet etc. traité des sections tendineuses et musculaires etc. Paris 1841) und Andere erfuhren: z. B. durchschnitt Dr. Lesser in Pommer. Stargardt einem Zimmergesellen die Flexoren dreier Finger ohne Erfolg (Chir. Almanach f. d. Jahr 1843 von F. E. Banmgarten) und eben so wenig Nutzen gewährte Günther'n der Sehnenschnitt bei Contractur des kleinen Fingers (Klin. Berichte über die seit October 1841 bis Ende 1846 in der chirurgischen Abtheilung des Jacobs-Hospitals zu Leipzig behandelten Kranken, in v. Walther's und v. Ammon's Zeitschrift, Bd. VII. Hft. 3.). 2) Wenn die Lücke zwischen beiden Sehnenenden zu grofs ist, erzeugt sich gleichfalls keine Zwischensubstanz. Pirogoff fand sie vollkommen fest nur bei einer Länge von $\frac{3}{4}$ bis 1″; bei gröfserer Länge verband nur die in der Mitte etwas angeschwollene Sehnenscheide locker die Sehnenenden und das Glied blieb unbrauchbar. Bonvier fand bei Hunden noch bei 4″ Länge Vereinigung der Sehnenenden, aber blos durch die Sehnenscheide die anfangs sich verdickt, dann aber bis auf eine Stelle in der Mitte, welche etwas verdickt bleibt, zu ihrer gewöhnlichen Stärke wieder schwindet. 3) Gewährt der Sehnenschnitt kein oder nur geringes Resultat, wenn man das Glied nicht bald nach der Operation in eine Lage bringen kann, die den Muskel bis zu seiner natürlichen Länge ausdehnt; denn die Krümmung des Gliedes wird in vielen Fällen nicht durch die Contractur eines oder mehrerer Muskeln allein unterhalten, sondern mit durch krankhafte Veränderungen, welche das Gelenk selbst oder seine Ligamente und die bedeckende Aponeurose erlitten haben. Es ist bekannt, dafs von Froriep (Chir. Kpft. 68. Hft.) alle Muskeln am Ober- und Unterschenkel bei einer Contractura genu durchschnitt, und auch die Knochen in ihrer Mitte durchsägte, ohne dafs es ihm gelang, das Knie gerade zu richten, weil die verkürzten Aponeuroses intermusculares die Fascia lata unter der Kniescheibe in eine Falte zusammenzogen, die die Streckung hinderte. Garin im Hôtel-Dieu in Lyon durchschnitt bei dem Klumpfufse eines 34jährigen Mannes sämmtliche Muskeln, ohne dafs die Reduction gelang (Bonnet

a. a. O.). Maisonabe konnte gleichfalls, nachdem er alle Sehnen durchschnitten, einen Klumpfufs nicht gerade richten, weil die verkürzte Aponeurosis plantaris ihn in der fehlerhaften Stellung zurückhielt. Cruveilhier durchschnitt in seinem Falle sämmtliche Muskeln und auch die Aponeurosis plantaris, und dennoch wich der Klumpfufs nicht den Reductionsversuchen, weil die verkürzten Ligamente und Gelenke neuer Bildung ihnen widerstanden. Dieffenbach, der die pathologischen Veränderungen am Fufsgelenke für unwesentlich und unerheblich erklärte, der sich vermafs, den Klumpfufs in jedem Alter, selbst bei Greisen, zu heilen, durch den Sehnenschnitt, der überdies die Gewinnung einer Zwischensubstanz für nicht nothwendig erachtete, mufste es wiederholt erfahren, dafs die Kur scheiterte, wo die Gelenkverbildung eine hinreichende Verlängerung des Muskels nicht gestattete. So zeigte sich bei dem erwachsenen Fräulein No. 148. (Dieffenbach a. a. O.) kein Erfolg nach Durchschneidung der Achillessehne, weil die Knochenverbindungen zu starken Widerstand leisteten. Bei dem 18jährigen Knaben No. 142. durchschnitt Dieffenbach die Achillessehne, sämmtliche Flexoren in der Fufssohle, die Aponeurosis plantaris, den Extensor hallucis longus und den Extensor der zweiten Zehe; aber die Rigidität war so grofs, dafs sich keine bessere Stellung des Fufses erreichen liefs, auch nachdem alle diese Sehnen noch einmal durchschnitten worden. Nicht besser erging es dem nur 9jährigen Knaben No. 126. Die Gelenkverbindungen waren so steif, dafs, nachdem die Achillessehne durchschnitten worden, der Fufs in keine günstigere Lage zu bringen war. Eben so ging es mit dem andern 9jährigen Knaben No. 123. Dieffenbach durchschnitt ihm die Achillessehne und die Flexoren in der Fufssohle, aber die Starrheit und Unnachgiebigkeit der Füfse war bedeutend und die Fortschritte in der Besserung so gering, dafs die Kur aufgegeben wurde. — Dafs Schmerzen in der Operationsstelle Jahre lang oft verbleiben, lehren zahlreiche Beobachtungen; selbst Dieffenbach, der den Sehnenschnitt als ganz schmerzlos darstellt, führt Fälle an, wo nach Durchschneidung der Achillessehne unerträgliche, dem Podagra ähnliche Schmerzen im Ballen des Fufses entstanden, und Lantery und Malgaigne wiesen nach, dafs Guérin's Operirte sich noch lange darüber beklagen; namentlich die Personen, denen Rückenmuskeln durchschnitten worden. —

Fräulein Emma K. mit angebornen Klumpfüfsen im 4ten Grade, behandelte ich als Kind in meiner Anstalt. Als der linke Fufs ganz geheilt, am rechten bis auf hinreichende Beugung des Fufses die Verbildung gehoben war, wurde sie der Anstalt entnommen, weil die Mutter auf dem Sterbebette lag, und die weitere Behandlung von der bequemen Kinderfrau vernachlässigt. 16 Jahre alt, kam das Fräulein wieder nach Königsberg; sie hatte keine Maschine mehr gebraucht. Bis auf die heraufgezogene Ferse des rechten Fufses zeigte sich keine sonstige Verbildung. Ich durchschnitt die Achillessehne, die Heilung gelang schnell und glücklich; aber an der operirten Stelle verblieb ein steter, bei Witterungsveränderungen sich mehrender Schmerz, der auch 3 Jahre später sich noch nicht verloren hatte, obgleich das Fräulein des Fufses auf gewöhnliche Weise leicht sich bedient, und auch damit tanzt.

Dafs die durch Tenotomie verlängerten Muskeln schwächer bleiben, ist eine tägliche Erfahrung, welche schon Delpech anführt. Hierin haben die durch Extension Behandelten einen Vortheil, denn sie können die volle Kraft wiedererlangen, wovon ich aus meiner Praxis zahlreiche Fälle anführen könnte.

Thesis XXXV.

Die Durchschneidung des Muskels hebt die Contractur nicht dauernd.

Denn die durchschnittenen Enden vereinigen sich durch eine feste Narbe, die in der Folge sich noch immer mehr zusammenzieht und verkürzt. Die Narbenmasse, welche ein geringeres Volumen hat, als der Muskel, besteht aus straffen, bleichen, unregelmäfsig sich kreuzenden Fasern, die nicht die Fähigkeit besitzen, die Bewegung fortzupflanzen und auf die Einwirkung des galvanischen Reizes oder der Nadelstiche nicht reagiren. (De methodo subcutanea, Diss. auct. Severino Christ. Oerstedt, Havniae (1845.) Schon beim Schnenschnitte kommt es vor, dafs die Enden nicht blos unter sich, sondern auch mit allen umgebenden Theilen mit

der Cellulosa, der Haut, selbst mit dem Knochen verwachsen, wie v. Ammon dies bei dem dritten Kaninchen vornehmlich beobachtete (De Physiologia tenotomiae, experimentis, illustrata, Commentatio chirurgica etc. auct. Frid. Aug. ab Ammon. Dresdae 1837. p. 20 — 21.); um wie viel mehr läfst sich nicht Aehnliches beim Muskelschnitte erwarten, wo die mitverletzten benachbarten Muskeln und die Fascia in die Narbenbildung mit hineingezogen werden, und demnach die Contractur ansehnlich sich verschlimmern dürfte.

Thesis XXXVI.

Bei den Skoliosen kommt Muskelcontractur nicht vor.

In den ersten Stadien der Scoliosis habitualis ist sie schon gewifs nicht vorhanden, weil die skoliotische Person dann noch willkürlich eine gerade Stellung anzunehmen, selbst den Rückgrat nach der entgegengesetzten Seite zu beugen vermag. Auch im dritten Stadio, wo bereits die organische Verbildung beginnt, zunächst in den Zwischenknorpeln, und die Kranke sich nicht mehr selbst gerade richten kann, findet der Arzt kein Hindernifs — vorausgesetzt, dafs die Kranke nicht absichtlich die Rückenmuskeln in Renitenz versetzt — bei dem Versuche, mit seiner Hand den Rückgrat gerade zu stellen, nach der entgegengesetzten Seite zu biegen und um seine Achse zu drehen. — Erst im vierten Stadium, wenn die organische Verbildung sich bereits über die Wirbel und Rippen erstreckt, und eine Zeitlang angedauert hat, möchte man wohl aus zwei Gründen das Vorhandensein von Muskelcontracturen vermuthen: 1) weil die Hand, die den Rückgrat gerade richten und rotiren will, einen so bedeutenden Widerstand findet, dafs sie bald von dem Versuche abstehen mufs, lange bevor er nur annähernd zur geraden Linie zurückgeführt worden, und weil der Körper sogleich, wenn die Hand ihn losläfst, in seine frühere fehlerhafte Stellung zurücksinkt. Indessen könnte der Widerstand hier auch von den krankhaften Veränderungen der Wirbelgelenke allein her-

rühren; doch aber fühlt und sieht man einzelne Muskeln hervortreten und sich spannen bei gewissen Stellungen, die man dem Körper giebt. — 2) Weil aus den (Thesis 32.) angeführten Gründen man annehmen darf, dafs die Rückenmuskeln an den concaven Seiten der Krümmungen durch die anhaltend verkürzte Stellung, in die sie durch das Näherzusammentreten ihrer Insertionspunkte gerathen, mit der Zeit sekundär, nachdem das Knochengerüste verbildet worden, der Contractur anheimfallen möchten. Nur stimmt damit nicht überein, dafs die hervortretenden sich spannenden Rückenmuskeln eben nicht an den Concavitäten, sondern umgekehrt gerade an den Covexitäten liegen; so kommen diejenigen, welche vom Dasein einer Muskelcontractur sich überzeugt halten, in keine geringe Verlegenheit, wenn sie im Einzelnen nachweisen sollen, welcher Muskel contract sei, oder nicht. Darüber können mithin nur die Leichenöffnungen genügenden Aufschlufs geben, um so gewisser, da die Contractur nach dem Tode auf gleiche Weise wie beim Leben fortdauert, während die Retraction des Muskels durch Krampf oder durch den Willen mit dem Tode erlischt. — Die Leichenöffnungen ergeben aber keineswegs das Vorhandensein von Muskelcontracturen. Professor Günther fand bekanntlich bei der Section, die er im Hamburger Krankenhause machte, die Muskeln sehr verändert nach ihren räumlichen Verhältnissen; sie hatten zum Theil auch ihre Insertionen verändert und neue Köpfe hinzubekommen; allein wie sehr sie am Körper hier über eine breite Fläche ausgespannt, dort in einen schmalen Raum zusammengeengt erschienen, abgelöst zeigten die paarigen Muskeln gleiche Länge und Breite. Besonders aber fand Günther die Muskeln an den Concavitäten nicht verkürzt und gespannt, sondern weich und zusammengefaltet, um dem engen Raume sich anzupassen, also in einer Lage, dafs sie gar nicht auf den Rückgrat wirken konnten. Professor Maisonabe (Orthopédie clinique par C. A. Maisonabe, Paris 1834.), der 140 Leichen Verwachsener secirte, berichtet darüber, dafs er bei Geraderichtung der Wirbelsäule einen Widerstand nur in der Wirbelsäule allein fand, nicht in den Muskeln, die an den Concavitäten wie an den Convexitäten auf gleiche Weise, ohne einen krankhaften Zustand zu zeigen, verdünnt, bleicher, sich dem Zustande zellgewebiger Entartung näherten, den man an Muskeln trifft, welche

längere Zeit aufgehört haben zu fungiren. Professor Pelletan bestätigt diesen Befund mit dem Hinzufügen, dafs wenn man gleich an den Concavitäten die Muskeln kürzer und dicker finde, sie ebenso, wie die Muskeln an den Convexitäten, welche durch Queerfortsätze und Ribben gehoben auf passive Weise hervortreten, und durch die Dehnung, die sie erleiden, langgezogen und gespannt erscheinen, sehr schwach seien, und durch die Verschiebung ihrer Insertionspunkte in eine Lage gekommen wären, wo sie mit Energie gar nicht auf die Wirbelsäule wirken könnten. Desgleichen vermochte Dr. Ouvrard in Angers (Méditations sur la Chirurgie pratique par le Dr. Ouvrard. Paris 1828.) nichts Krankhaftes noch sonst einen Unterschied aufzufinden zwischen den Muskeln an der concaven und convexen Seite, als dafs erstere zusammengedrückt, letztere in die Länge gezogen seien. So hatte auch Cruveilhier in seinem Berichte über die Leichenöffnung einer skoliotischen Person, den er bei Eröffnung der anatomischen Gesellschaft vorlas, so bedeutend die krankhaften Veränderungen am Skelete waren, von den Muskeln nur zu erwähnen, dafs sie keine Verschiedenheit darboten, aufser dafs sie mehr verringert und bleicher an den Convexitäten erschienen. Einen Sectionsbericht von Dr. Martin de St. Ange, Mitglied der anatomischen Gesellschaft und zu der Zeit Interne in der unter Serre's Leitung stehenden Abtheilung der Pitié, erlaube ich mir, so weit er den Zustand der Muskeln betrifft, ausführlich hier mitzutheilen, da er mit besonderer Sorgfalt und Genauigkeit angestellt wurde.

Marie Sémi, 58 Jahre alt, sehr abgemagert, wegen Gastritis in die Pitié aufgenommen, starb daran 1826. Ihr Rückgrat zeigte zwei Seitwärtskrümmungen, die obere war nur klein, dagegen die untere, dorso-lumbale, sehr bedeutend, mit der Convexität nach links gerichtet, die Rotation nur gering.

Zustand der Rückenmuskeln. Der linke Trapezius erscheint breiter als der rechte, dieser hat die Aponeurose, welche die Facies triangularis Scapulae bedeckt, sehr klein im Vergleiche zu jenem. Der Latissimus zeigt nichts Erwähnenswerthes. Der linke Levator anguli Scapulae ist 5‴ kürzer als der rechte. Von den Rhomboideis ist der linke mehr ausgedehnt als der rechte, auch die Richtung seiner Fasern geht mehr schräg von innen nach aufsen und von oben nach unten. Der Serratus posticus superior bietet

nichts Bemerkenswerthes. Der rechte Serratus posticus inferior ist kleiner als der linke. Die Splenii sind gleich gespannt. Der linke Longissimus und Sacrolumbalis (an der Convexität!) sind stark gespannt, ihre Fasern resistenter, als die der gleichnamigen Muskeln der rechten (concaven) Seite. Die Transversarii, Complexus magnus und parvus, der Rectus capitis post. magn. und parv., der Obliquus magn. und parv. bieten nichts Bemerkenswerthes. Anders verhält es sich mit den Intertransversariis dorsi. An der convexen Seite ist der erste, von unten auf gerechnet, 1 Linie länger als der gleiche an der concaven, der folgende $1\frac{3}{4}'''$, der 3te $2\frac{1}{2}'''$ und der 4te $1\frac{1}{2}'''$ länger. Die übrigen Muskeln derselben Art zeigen nichts Bemerkenswerthes. — Von den Bauchmuskeln ist der rechte Obliquus magn. erschlafft, seine Fasern weich und wenig resistent; der linke dagegen stark zusammengezogen und seine Fasern resistenter. Der rechte Obliquus parv. ist gleichfalls erschlafft, der linke stark gespannt von vorn nach hinten, und seine Fasern consistenter. Die Pyramidales sind wenig entwickelt, der Rectus abdominis, 7″ 6‴ lang, bietet nichts Bemerkenswerthes; er hat zwei Inscriptiones tendineae; der rechte, $5\frac{1}{2}'''$ lang, ist sehr gespannt und bildet äufserlich einen hervorspringenden Strang. Seine Fasern schienen an einzelnen Stellen zerrissen und widerstanden sehr wenig dem Zuge, den man auf sie ausübte; keine Inscriptio tendinea war vorhanden. Die Transversi und das Zwerchfell bieten nichts Bemerkenswerthes. Der rechte Psoas (an der concaven Seite!) ist kürzer und weniger resistent als der linke, nur breiten seine Insertionen am Rückgrate sich über einen gröfsern Raum aus. Der linke bietet eine noch einmal so beträchtliche Masse dar, als der rechte, und inserirt sich höher am Rückgrate, ohne sich auszubreiten. Sonach erscheint der rechte Psoas, dessen Fasern sich fächerartig ausbreiten, von dreieckiger Gestalt und voluminöser als der linke, aber seine Dicke auf eine Ausdehnung von 2″ beträgt nur 2‴ nahe an seiner Insertion, weiterhin wird er dicker. Der rechte Quadratus lumborum (an der concaven Seite!) ist aufserordentlich klein und seine Fasern sehr schlaff, unfähig der Bewegung vorzustehen, der linke dagegen (an der Convexität!) sehr gespannt, zieht die unterste falsche Ribbe stark nach unten. Aus der Neigung des Rumpfes gegen das Becken folgte nämlich, dafs die freien Ribben rechterseits

sich in der Fossa iliaca befanden; es war ein Raum von $2\frac{1}{2}''$ zwischen der Crista ossis ilium und der äufsern Fläche der falschen Ribben, worin sich eingeschlossen fand, das Coecum, der Proc. vermiformis und ungefähr die Hälfte des Colon ascendens, welches, um das Colon transversum zu erreichen, eine ungewöhnliche Krümmung beschrieb, indem es um den untern Rand der letzten falschen Ribbe sich zurückbog. — Aus diesem Sectionsberichte geht, übereinstimmend mit allen übrigen uns vorliegenden, hervor: 1) dafs an den Concavitäten die Rückgratsmuskeln zwar kleiner, aber schlaff, zusammengefaltet und keineswegs im Zustande der Contractur sich befinden, noch fähig sind, die Skoliose zu unterhalten oder der Geraderichtung der Wirbelsäule sich zu widersetzen, noch auf irgend eine Weise energisch auf den Rückgrat einzuwirken. 2) Dafs an den Convexitäten die Rückgratsmuskeln länger sind, dabei gespannt und resistenter in ihren Fasern, nicht durch vergröfserte Thätigkeit, denn deren sind sie wegen der Verschiebung der Insertionspunkte gar nicht einmal fähig, sondern im Gegentheile, weil sie durch die Krümmung der Wirbelsäule in passiver Weise, gleich wie Ligamente, verlängert und gedehnt werden; denn wir haben bereits aus der ersten Thesis ersehen, dafs der Muskel am lebenden Thiere wie an der Leiche um so mehr gespannt, härter und resistenter hervortritt, je mehr man ihn verlängert, und um so weicher, schlaffer und nachgiebiger sich zeigt, je mehr er in einen engen Raum zusammengedrängt und verkürzt wird. Daher finden wir in Martin's Sectionsberichte, wie an der Leiche noch der ausgedehnte Quadratus lumborum, weil durch die Verlängerung gespannt, die unterste falsche Ribbe kräftig herabzieht. Diese Muskelspannung ist also keine vitale, sondern eine physikalische Eigenschaft, die der Muskel mit der Darmseite gemein hat. Ferner erkennen wir, dafs die an den Convexitäten gelegenen, straff gespannten Muskeln die Krümmung nicht konnten veranlafst haben, weil die Insertionspunkte, ihrem Zuge entgegen, sich von einander entfernen, und dafs sie auch die Skoliose nicht unterhalten, weil sie ihr vielmehr widerstreben, und bei Geraderichtung der Wirbelsäule statt Widerstand zu leisten, vielmehr erschlaffen würden; dafs sie überdies durch die Verschiebung der Insertionspunkte in zu ungünstiger Lage sich befinden, um irgendwie mit Nachdruck auf die Wirbelsäule zu wirken. — Diejenigen Muskeln, welche

den Rückgrat nicht bewegen, wie z. B. der Trapezius, die Rhomboidei, der Serratus posticus u. s. w. findet man zwar nach den räumlichen Verhältnissen, denen sie sich anpassen, verschieden in ihrer Ausdehnung, doch ebenso wenig im Zustande der Contractur. Der linke Levator Scapulae war 5‴ kürzer, wohl weil die Person diese Schulter höher trug. Ueber den Zustand der Intertransversarii der concaven Seite, ob sie gleichfalls nur zusammengefaltet und schlaff, oder um so viel wirklich kürzer waren als ihre Gegner, schweigt leider dieser Bericht, so wie über den Zustand der tiefern kleinen Muskeln, vornehmlich des Multifidus und Semispinalis. So bleibt sehr zu wünschen, dafs Anatomen vom Fach, unparteiische Männer, welche für keine der gangbaren Theorien im Voraus eingenommen sind, die Sectionen Skoliotischer vervielfältigen, und besonders an jüngern Personen in den frühern Graden der Verbildung den Zustand der Muskeln sorgfältigst erforschen wollen. In orthopädischen Anstalten bietet sich die Gelegenheit dazu nicht leicht dar. Mir starb innerhalb 22 Jahren nur ein Kind in der Anstalt, das an Caries der Brustwirbel litt. Die Eltern würden auch schwerlich einwilligen in eine in die kleinsten Details gehende Section; so müssen wir allen weitern Aufschlufs von den Hospitälern erwarten.

Thesis XXXVII.

Selbst wenn im 4ten Grade der Scoliosis habitualis Contractur in einem oder dem andern Rükkenmuskel vorkäme, und dieser sich mit dem Messer erreichen liefse, würde seine Durchschneidung ohne Nutzen sein, 1) weil die Wirbelsäule bald darnach sich nicht so weit gerade richten läfst, dafs der Muskel durch eine angemessene Zwischensubstanz sich verlängern könnte, und 2) weil der Schnitt keine mit zellgewebiger Scheide versehene Sehne trifft, sondern den Muskel selbst oder seine aponeurotische Ausbreitung, worauf nur verkürzende Narbenbildung folgt.

Dem Acte der Tenotomie, soll sie nicht vergeblich sein, mufs Kenntnifs des Zustandes vorangehen, in dem sich das Gelenk des Gliedes befindet. Wie wir in Thesis 34. ersehen haben, kommen in den Gelenken, z. B. beim Klumpfufse und bei Contractura genu Hindernisse vor, welche eine Bewegung des Gliedes nach der von dem durchschnittenen Muskel abgewendeten Seite unmöglich machen: so kann nach dem Schnitte eine Zwischensubstanz sich nicht bilden und der Muskel bleibt unverlängert. Inwiefern ähnliche Hindernisse in den Gelenkverbindungen der Wirbel der Rhachitenotomie entgegenstehen, müssen die Leichenöffnungen gleichfalls uns belehren. Im Allgemeinen ist bekannt, dafs bevor eine Contractur der Rükkenmuskeln eintreten könnte, eine organische Verbildung der Wirbelsäule bereits vorhanden sein mufs; denn der Scoliosis habitualis geht keinerlei Krankheit vorher, und wenn hier Contractur entstünde, könnte es nur durch die, Thesis 32., besprochene anhaltende Lage des Muskels in verkürztem Raume geschehen, wobei freilich die willkürliche Renitenz mit im Spiele sein sollte, bei

der Scoliosis habitualis aber, da sie schmerzlos in der Regel ist, nicht viel in Wirksamkeit kommen möchte. Die organische Verbildung der Wirbelsäule kann also bei etwaiger Contractur der Rückenmuskeln niemals fehlen; sie besteht aber, wie Schreger es schon näher auseinandersetzte, und sämmtliche Autoren über Orthopädie von Jörg ab bis auf die neueste Zeit, und die Skelete und Präparate Skoliotischer in den anatomisch-pathologischen Sammlungen es nachweisen, im Wesentlichen in der keilförmigen Umbildung der Wirbelkörper und ihrer Zwischenknorpel, vermöge deren sie an den Concavitäten durch die Einpressung, die sie erdulden, schwinden und zur Zeit des Wachsthums in der Entwicklung zurückbleiben, während ihre convexe Seite von dem normalen Drucke, dem sie sonst ausgesetzt ist, entbunden, um so ungehinderter und vielleicht über ihre natürliche Gränze hinaus sich entfaltet. Zahlreiche Sectionsberichte, zum Theil mit grofser Genauigkeit angestellt, bestätigen das constante Vorkommen dieser Verbildungsform; so die von Cruveilhier, Bampfield, Maisonabe u. A. Der Kürze wegen theile ich hier nur, in Beziehung auf diese Verbildung des Skelets, den Sectionsbericht Cruveilhier's mit. — Die Person, welche er untersuchte, hatte eine Dorsalkrümmung mit der Convexität nach rechts, gebildet von den 11 obersten Brustwirbeln, und eine Lendenkrümmung mit der Convexität nach links, gebildet von den 2 untersten Brustwirbeln (es waren 13 Brustwirbel vorhanden) und den 4 obersten Lendenwirbeln. Dazu kam noch eine untere Lendenkrümmung, convex nach rechts, gebildet vom 5ten Lendenwirbel und dem Os sacrum, und eine kleine Halswirbelkrümmung nach links, die wir unbeachtet lassen wollen. Ein Loth vom Tuberkel des Atlas herabgelassen auf die Mittellinie des Os sacrum, schneidet den 12ten Brustwirbel; die Höhe der Wirbelsäule, nach dieser Linie gemessen, beträgt 1′ 6″ 6‴, nach den Krümmungen gemessen, 2′ 1″ 6‴, was einen Unterschied von 7″ giebt. Die Sehne des Bogens der Dorsalkrümmung ist 7″ lang, die der obern Lendenkrümmung 4″ 3‴. Der Radius des Kreises, dem die Dorsalkrümmung zugehört, mifst 4″ 7‴, der für die Lendenkrümmung 2″ 9‴.

An der Dorsalkrümmung beträgt

	die Höhe der Wirbel an der concaven Seite	an der convexen Seite
beim 3ten Brustwirbel	$8\frac{1}{2}$ Linien	$8\frac{1}{2}$ Linien
- 4ten -	9 -	10 -
- 5ten -	9 -	10 -
- 6ten -	$8\frac{1}{2}$ -	$10\frac{1}{2}$ -
- 7ten -	$8\frac{1}{2}$ -	$9\frac{1}{2}$ -
- 8ten -	9 -	$9\frac{3}{4}$ -
- 9ten -	9 -	9 -
- 10ten -	$9\frac{1}{3}$ -	$9\frac{1}{3}$ -
- 11ten -	9 -	9 -
Summa	$79\frac{5}{6}$ Linien	$85\frac{7}{12}$ Linien

Differenz $5\frac{3}{4}$ Linien.

	die Höhe d. Zwischenknorpel an der concaven Seite	an der convexen Seite
zwischen dem 3ten u. 4ten Brustwirbel	2 Linien	2 Linien
- - 4ten u. 5ten -	1 -	2 -
- - 5ten u. 6ten -	1 -	2 -
- - 6ten u. 7ten -	1 -	3 -
- - 7ten u. 8ten -	$1\frac{1}{2}$ -	$3\frac{1}{2}$ -
- - 8ten u. 9ten -	$1\frac{1}{2}$ -	3 -
- - 9ten u. 10ten -	$1\frac{1}{2}$ -	$2\frac{1}{2}$ -
- - 10ten u. 11ten -	2 -	3 -
- - 11ten u. 12ten -	2 -	4 -
Summa	$13\frac{1}{2}$ Linien	25 Linien

Differenz $11\frac{1}{2}$ Linien.

An der obern Lumbalkrümmung beträgt

	die Höhe der Wirbel an der concaven Seite	an der convexen Seite
beim 12ten Brustwirbel	8 Linien	11 Linien
- 13ten -	8 -	11 -
- 1sten Lendenwirbel	8 -	10 -
- 2ten u. 3ten dgl. zusammen [1]) . .	16 -	27 -
- 4ten	11 -	13 -
Summa	51 Linien	72 Linien

Differenz 21 Linien.

1) Der 2te und 3te Lendenwirbel waren unbeweglich miteinander ver-

	die Höhe der Zwischenknorpel an der concaven Seite	an der convexen Seite
zwischen d. 12ten u. 13ten Brustwirbel .	$2\frac{1}{2}$ Linien	5 Linien
- d. 13ten u. 1sten Lendenwirbel .	$2\frac{1}{2}$ -	6 -
- d. 1sten u. 2ten -	3 -	6 -
- d. 2. u. 3. Lendenw. (Ossification)	0 -	7 -
- d. 3. u. 4. - -	$4\frac{1}{2}$ -	6 -
Summa	$12\frac{1}{2}$ Linien	30 Linien

Differenz $17\frac{1}{2}$ Linien.

An der untern Lumbalkrümmung beträgt

	die Höhe der Wirbel an der concaven Seite	an der convexen Seite
beim 5ten Lendenwirbel	12 Linien	14 Linien
Summa	12 Linien	14 Linien

Differenz 2 Linien.

Summa aller Differenzen der Wirbel $28\frac{3}{4}$ Linien.

	die Höhe der Zwischenknorpel an der concaven Seite	an der convexen Seite
zwischen dem 4ten u. 5ten Lendenwirbel	4 Linien	$5\frac{1}{2}$ Linien
zwisch. d. 5ten Lendenw. und Os sacrum	4 -	6 -
Summa	8 Linien	$11\frac{1}{2}$ Linien

Differenz $3\frac{1}{2}$ Linien.

Summa aller Differenzen der Zwischenknorpel $32\frac{1}{2}$ Linien.

Schon das vorstehende Beispiel der von der keilförmigen Verbildung abhängigen Veränderungen macht es deutlich, wie unmöglich eine Geraderichtung der Wirbelsäule nach dem Schnitte sein würde. Dazu kommen aber noch bei ältern Individuen und im 5ten Grade — auch bei solchen ist die Rhachitenotomie unternommen worden — noch Verwachsungen der Wirbel unter sich, mitunter in weiter Ausdehnung, Verwachsung der Ribben unter sich (zum Theil zu Knochenplatten) oder mit den Wirbeln, Exostosen und Osteidenbildungen mannigfacher Art, wovon Delpech, Shaw, Brodie, Bampfield u. A. viele Beispiele an-

bunden, durch Ossification und eine Exostose von 6 Linien Länge, welche sich an ihrer Vereinigungsstelle befand.

führen, und man Exemplare in Menge in den anatomisch-pathologischen Museen in Paris, Wien, Erlangen, München u. s. w. findet, darunter auch solche, wo die Knochenmasse neuer Bildung fast an der ganzen Länge der Wirbelsäule eine fortlaufende Schiene darstellt.

Wäre aber auch die Verbildung viel geringer, beschränkte sie sich blos auf die Zwischenknorpel, sie würde doch eine schnelle Geraderichtung nicht ungestraft erlauben. Denn die Ligamenta intervertebralia, durch die concentrische Anordnung ihrer aufrecht stehenden Knorpelblättchen elastisch nur in sofern, als diese unter dem Druck einer Last sich zusammenbiegen, und wenn dieser nachläfst, sich wieder aufrichten, besitzen den allergeringsten Grad von Ausdehnungsfähigkeit, und sind gegen jede Zerrung höchst empfindlich, so dafs sie dadurch leicht in Entzündung und Eiterung gerathen, die sich von ihnen auf die Wirbel fortpflanzt und den Buckel veranlafst, den man so häufig bei unaufmerksam gewarteten Kindern trifft. Wie eine geringe Zerrung der Zwischenknorpel schon solche üble Folgen nach sich zieht, mögen einige Beispiele aus meiner Praxis näher erörtern. — Friederike P., 16 Jahre alt, ganz gesund und wohlgebildet, ging, als es geglatteiset hatte, über eine Zugbrücke. Beim Herabgehen von der andern Seite glitt sie aus und fiel rücklings hin, wobei sie sich auf ihre Arme stützte, so dafs der Rücken nicht aufschlug, aber bei dem plötzlichen Zurückbiegen des Körpers empfand sie einen heftigen Schmerz unter dem 12ten Brustwirbel. Dieser verschwand bald, aber nach einigen Wochen kehrte er allmälig sich verstärkend wieder, und ihr Gang wurde steifer und beschwerlich. Der herzugerufene Arzt fand keine Formfehler, nur Empfindlichkeit des 1sten und 2ten Lendenwirbels beim Drucke. Die verordneten Einreibungen von Ungt. tart. stib. milderten die Beschwerden nicht, und im vierten Monate bildete sich ein Buckel aus dem 1sten bis 3ten Lendenwirbel, woran auch der 12te Brustwirbel Theil nahm. Der Verlauf war der gewöhnliche. Nach Jahresfrist hatte sich der Buckel ganz ausgebildet, die Schmerzhaftigkeit war verschwunden und der Krankheitsprocefs erloschen. — Eine verheirathete, korpulente Dame safs bei einer Landparthie an einem Tische im Freien auf einer Bank ohne Lehne, als eine Freundin im Muthwillen unversehens sie von hinten an den Schultern fafste und rücklings zurückbog. Sie

empfand sogleich einen heftigen Schmerz im Rücken, der am andern Tage nach Waschungen mit Spir. saponat ganz verging. Nach vier Wochen verspürte sie einige Steifigkeit und Schmerz an derselben Stelle, den sie aber, weil gering, nicht beachtete. Erst drei Monate später suchte sie ärztliche Hülfe; es hatte sich bereits ein kleiner Buckel gebildet, von den drei obersten Lendenwirbeln, der in der Folge sich noch vergrösserte. — Der kleine Sohn eines Tischlers vergnügte sich damit, im Zimmer eine kleine Feder in die Höhe zu blasen, jedesmal wenn sie aus der Luft herabfiel. Als er zu dem Zweeke sich stark zurückbog, wohl auch um zu sehen, wo die Feder blieb, stürzte er rücklings hin, ohne sich weiter zu beschädigen, schrie aber eine Weile, worauf er sich wieder beruhigte. Nach einiger Zeit wurde sein Gang steif und bei der Untersuchung fand ich einen beginnenden Buckel des 10ten bis 12ten Brustwirbels. — Der Uhrmacher-Lehrling August M., ein gesunder, sehr kräftiger, stämmiger, 14jähriger Knabe übte sich auf dem Turnplatze am Barren. Während er in der Rückenlage den Körper horizontal ausstreekte, wobei er sich blos auf die Arme stützte, verliefs ihn plötzlich die Muskelkraft derselben, und er fiel rücklings zur Erde, ohne sich zu beschädigen, da der Fall niedrig war und er zuerst auf die Füfse kam. Aber der Rückgrat schmerzte, dafs er nicht weiter turnen konnte. Am andern Tage hatte sich der Schmerz verzogen, aber einige Wochen später klagte der Knabe über Rückenschmerzen, die sich immer mehr steigerten. Einreibungen von Ungt. tartar. stibiat. halfen nicht, vielmehr gesellte sich Schwäche des rechten Beines hinzu, so dafs er nicht mehr vermochte eine Stutzuhr fortzutragen und das Bein nachschleppte. Fast ein Jahr nach dem Zufalle kam er in meine Behandlung; ein grofser Buckel sämmtlicher Lendenwirbel mit Verschiebung des Beckens war vorhanden. Binnen $\frac{3}{4}$ Jahren schwand der Schmerz und der Knabe erlangte die volle Kraft seines Beines wieder, der Buckel natürlich verblieb. — Der 14jährige Sohn des Turnlehrers B. fiel ganz auf dieselbe Weise vom Barren und klagte über Schmerz im Rücken. Gewitzigt durch das Unglück des M., wurde gleich meine Hülfe gesucht. Der 1ste und 2te Lendenwirbel schmerzten beim Drucke. Binnen 10 Tagen verlor sich alle Empfindlichkeit, und jetzt, nach mehr als einem Jahre, ist der Kranke gesund geblieben. — Franz F., der 10jährige Sohn einer Wittwe, gesund

und untersetzt, stand ganz unbefangen, ein wenig zurückgebogen, weil er über die Schulter sich umsah, als unversehens ein grofser Knabe, indem er sich auf seine Schultern mit den Händen stützte, ihm über den Kopf sprang, wobei er ihn rücklings niederwarf. Der erste Schmerz ging bald vorüber, kehrte dann einige Wochen wieder mit Steifigkeit des Rückens, und ein Buckel der beiden untersten Brust- und beiden obersten Lendenwirbel war die Folge. — Heinrich W., ein 5jähriger, stets gesunder Knabe, von feinem Knochenbaue, hatte sich auf Hände und Füfse gestützt, um ein Pferd vorzustellen; ein älterer schwerer Knabe ritt auf ihm und hopste, um den Trab natürlicher darzustellen. Plötzlich empfand der gerittene Knabe einen heftigen Schmerz im Rücken, dafs er hinfiel. Herzugerufen fand ich keinen Formfehler. Da der Schmerz sich bald wieder gab, vernachlässigten die Eltern die empfohlenen kalten Umschläge. So kehrte der Schmerz wieder und nach 4 Monaten hatte sich ein Buckel des 7ten bis 11ten Rückenwirbels gebildet. — Diese Vorfälle habe ich ausführlicher mitgetheilt, um zu zeigen, welche üble Folgen eine im Ganzen nicht bedeutende Zerrung der Lig. intervertebralia hat, und wie die Tenotomen alle Ursache haben vor gewaltsamer schneller Geraderichtung der Wirbelsäule nach dem Muskelschnitte zurückzuschrecken, selbst wenn sie sich im Beginne des 4ten Grades noch ausführen liefse. — Ein weiteres Hindernifs für das Gelingen der Verlängerung der Rückenmuskeln durch den Schnitt entspringt daraus, dafs die genannten Muskeln nicht in eigentliche Sehnen auslaufen, sondern mit kurzen Köpfen, die das Messer nicht erreichen kann, sich inseriren. So bleibt nichts anderes übrig, als den Muskel selbst oder seine aponeurotische Ausbreitung zu durchschneiden. Eines ist aber so mifslich als das Andere; eine Zwischensubstanz erlangt man nicht, nur eine Narbenbildung, die mit der Zeit die durchschnittenen Theile mehr verkürzt, vornehmlich wenn die umgebenden Theile in die Narbe mit hineingezogen werden, was nicht ausbleiben kann, da um zu den tiefer liegenden Muskeln zu gelangen, man nothwendig die oberflächlich gelegenen verletzen mufs.

Thesis XXXVIII.

Die Rückenmuskeln, welche man bisher durchschnitt, befinden sich nicht in der Lage, eine Skoliose veranlassen oder unterhalten zu können, und diejenigen, welche man noch zu durchschneiden räth, lassen sich mit dem Messer nicht erreichen.

Die Rhachitenotomie wurde unternommen, bevor man sich genaue Kenntnifs von dem Zustande des gekrümmten Rückgrats und der contract sein sollenden Muskeln durch Leichenöffnungen verschafft, und zunächst durch Ausführung derselben am Kadaver Skoliotischer sich von ihrer Nützlichkeit überzeugt hatte, wie man doch sonst bei Einführung neuer Operationsmethoden zu thun pflegt. Man liefs sich an der gangbaren Hypothese von Uebermacht eines Muskels über den andern und an der Voraussetzung einer Contractur, die in Wahrheit nicht besteht, genügen, um leichtsinnig sie am lebenden Menschen zu probiren. Die Frage, welcher Muskel zu durchschneiden sei, fand die zweideutigste, entweder auf jene Hypothese oder auf die irrthümliche Annahme des Uebergewichts des rechten Armes über den linken gestützte Antwort. Die Tenotomen tappten im Dunkeln und verfuhren blos nach subjectiver Auffassung. Guérin durchschnitt den Cucullaris, indem er ihn von allen seinen Insertionen am Rückgrate entlang trennte. (Hennemann über eine neue Reihe subcutaner Operationen, Rostock 1843.) Dieffenbach durchschnitt einem 14jährigen Mädchen den Serratus posticus unter dem linken Schulterblatte, und 6 Wochen später den Sacrolumbalis, der sich gespannt fühlte. Gewöhnlich durchschnitt man den Longissimus, wie auch Dr. Berend (H. Wolff) in Berlin es thut (Dr. Siegmund Frankenberg, Annalen der ges. Medicin u. s. w. 1. Bds. 4s Heft, Leipzig 1844.). Diesen entgegen verlangt Dr. Neumann in Graudenz (Casper's Wochenschrift f. d. ges. Heilk. Berlin, 24. Aug. 1844.), nachdem er nachgewiesen, dafs der Longissimus und Sacrolumba-

lis bei den Skoliosen gar nicht sich betheiligen, und dafs nur darum, weil man diese Muskeln durchschnitt, die Rhachitenotomie bisher einen so schlechten Erfolg hatte, man solle die an den Concavitäten liegenden Portionen des Multifidus, daneben den Semispinalis, Spinalis u. s. w. durchschneiden. Andere Tenotomen durchschneiden ohne viel Kopfzerbrechens alles was sich spannt, wozu auch Dr. Pauli den Rath giebt, der überdies alle am Brustkasten gelegenen Muskeln, die Intercostales mit eingeschlossen, zur Durchschneidung empfiehlt, wobei er meint, es sei allerdings schwer einen bestimmten Muskel jedesmal als den verkürzten anzugeben, aber bei der Untersuchung werde man schon finden, dafs sich hier und da ein Muskel spannt, und dann möge man getrost darauf losschneiden. — Nachdem aus Thesis 15. und 16. bereits ersichtlich geworden, dafs der Cucullaris so wenig als der Longissimus und Sacrolumbalis mit der Skoliose etwas zu thun haben, darf ich die Widerlegung nur auf Dr. Neumann's Vorschlag beschränken. Um den Multifidus zu erreichen, indem man nach Dr. Neumann das Messer $\frac{1}{2}''$ von den Dornfortsätzen entfernt einstöfst und diesen parallel den Schnitt führt, mufs man erst die überliegenden Muskeln, den Latissimus und Serrat. post. infer. in der untern, und den Trapezius, die Rhomboidei und den Serrat post. superior in der obern Hälfte, jedesmal auch den Longissimus durchstechen. Die Portionen des Multifidus, die man trennen will, ohne die andern indifferenten, oder an den Convexitäten liegenden mit zu treffen, möchte dem geschicktesten Anatomen nicht einmal an der Leiche gelingen, und trifft man sie glücklich, so gleitet das Messer über die kleinen Muskeln weg. Dr. Neumann räth allerdings, bis tief auf den Knochen einzuschneiden; wenn man auch das Periosteum verletze, so habe dies nichts zu sagen. Man mufs aber bedenken, dafs bei der schrägen Lage der Muskelchen der Schnitt nicht ihre Sehnen trifft, sondern sie selbst sehr schräg, beinahe der Länge nach spaltet. Auf diese Verletzung folgt unausbleiblich Verwachsung mit den überliegenden Muskeln, mit dem Periosteum und dem Knochen selbst (Thesis 35.), und die Vernarbung wird dann erst eine Verkürzung herbeiführen, die vorher nicht bestand. — Der Rath Pauli's findet seine Widerlegung durch die, Thesis 36., mitgetheilten Ergebnisse der Leichenöffnungen, aus denen hervorgeht, das gerade nur die durch die Krümmung des Skelets

passiv verlängerten Muskeln straff und hart hervorspringen, während die eigentlich verkürzten, an den Concavitäten liegenden, nur zusammengefaltet, weich und wenig resistent sind. Gerade die verlängerten Muskeln setzen der Geraderichtung der Wirbelsäule keinen Widerstand entgegen, sie streben ja vielmehr selbst dahin und erschlaffen in dem Maafse, als die Wirbelsäule gerader wird. Offenbar verschlimmert man die Verkrümmung, wenn man die ohnehin ausgedehnten Muskeln noch durch Zwischensubstanz verlängern wollte, da sie auch so schon, nach etwa gelungener Geraderichtung der Wirbelsäule, viele Zeit brauchen werden, um zu ihrer natürlichen Länge zurückzukehren. Uebrigens vermag man bei der Untersuchung jeden gesunden Muskel straff und hart hervorspringen zu lassen; man braucht dem Rückgrate blos eine solche Stellung zu geben, dafs der Muskel sich dabei verlängert.

Thesis XXXIX.

Die Rhachi-myo-tenotomie ist nicht geeignet die Skoliose zu heilen oder zu bessern; und wo Tenotomen Heilung und Besserung durch sie erlangt zu haben berichteten, ist ihnen das Gegentheil nachgewiesen worden.

Denn eine Contractur der Rückenmuskeln kommt selbst in den höchsten Graden der Skoliose thatsächlich nicht vor (Thesis 36.), obschon man Grund hätte (Thesis 32.) sie bei dem an den Concavitäten liegenden Muskeln zu vermuthen, und käme sie vor, so würde die Durchschneidung nutzlos sein, weil der Rückgrat, dessen Verbildung der Contractur vorangehen würde, nach dem Schnitte sich nicht so weit gerade richten läfst (Thesis 37.), um den Muskel bis zur Gewinnung einer hinreichenden Zwischensubstanz (Thesis 33.) auszudehnen; weil überdies der Schnitt den Muskel oder seine aponeurotische Ausbreitung trennt (da eine in zellgewebiger Scheide liegende Sehne sich dazu nicht darbietet), wobei nicht eine Verlängerung durch Zwischensubstanz, sondern eine Verkürzung durch Narbenbildung erzielt wird (Thesis 34. und 37.); und end-

lich würde der Schnitt nicht einmal die Muskeln, die man zu verlängern beabsichtigt, erreichen (Thesis 38.). Aufserdem haben wir erkannt, dafs die Muskeln, welche straff, gespannt und resistenter beim Lebenden gleich wie bei der Leiche hervorspringen, nicht die, durch ihre Lage, verkürzten, sondern die durch ihre Lage verlängerten, durch den Krümmungsbogen ausgedehnten sind (Thesis 36.), welche der Verkrümmung vielmehr widerstreben als sie begünstigen, dafs daher die Durchschneidung derselben das Uebel unvermeidlich vermehrt. Und schliefslich haben wir uns überzeugt (Thesis 38.), dafs die bisher von den Tenotomen durchschnittenen Muskeln entweder, wie der Cucullaris und Serratus postic., zur Bildung der Skoliose nichts beitragen können, oder wie der Longissimus und Sacrolumbalis nicht wesentlich dabei betheiligt sind, dafs überhaupt der Rhachi-myo-tenotomie die wissenschaftliche Basis abgeht.

Damit contrastirt nun sehr seltsam die Ruhmredigkeit, mit der in speciellen Berichten und öffentlichen Anzeigen wissenschaftlicher und politischer Blätter die grofsen Erfolge der Rhachitenotomie herausgestrichen und der Orthopädie durch sie eine ganz neue Aera prophezeiet wird. — Vornehmlich umgab Guérin sie und sich mit einer Glorie, die die blöden Augen in der medicinischen Welt blendete und zu lauter Bewunderung hinrifs. Selbst ruhiger urtheilende Zeitschriften liefsen sich verleiten, diese Erfolge als wahr hinzunehmen. Im chirurg. Almanach von F. E. Baumgarten f. d. Jahr 1843 heifst es S. 272: „Guérin behandelt in seinem Kinder-Hospitale für orthopädische Krankheiten nur operative Fälle. Guérin operirt schlecht. Ueber die Tenotomie der Rückenmuskeln wird er in den nächsten Blättern seiner Zeitschrift: „Gazette médicale", die neuesten Erfolge bekannt machen; sie sind sehr günstig und werden jetzt auch von den Chirurgen berücksichtigt, welche noch kürzlich sich dagegen äufserten"; und S. 274: „Grofses Aufsehen erregte in der letzten Sitzung der Akademie die von Guérin erreichte radikale Heilung einer Hernie durch subcutane Tenotomie; dagegen erhob sich viel Opposition. Unleugbar dagegen sind die Erfolge der Rückenmuskeldurchschneidungen in gewissen Fällen von Skoliosen. Abgesehen von den vielen durch sie erzielten Heilungen, verdankt man ihr selbst in ziemlich veralteten Fällen wesentliche Besserung." — Malgaigne erwarb sich das grofse Verdienst,

diesen Täuschungen ein Ende gemacht zu haben. Nachdem Guérin der Akademie wiederholt über einzelne Fälle von Rückenmuskeldurchschneidungen sehr günstig berichtet hatte, veröffentlichte er einen Bericht, den er auch der Akademie mittheilte, wonach von 155 Operirten der Art, die meist zu den veralteten und schlimmeren Fällen gehörten, 24 geheilt, 31 gebessert und die übrigen 98 sich noch im unbestimmten Zustande befanden. Nun erhoben die medicinischen Zeitschriften in Paris Zweifel dagegen, um so mehr, da noch kein einziger Fall wirklicher Heilung bekannt geworden. Guérin's Klage gegen die Redacteure wurde vom Zuchtpolizeigericht zurückgewiesen. Darauf veröffentlichte Malgaigne im Februar 1844 ein Memoire, das er der Akademie auch einreichte, gegen den Mifsbrauch der Tenotomie, und führte unter andern aus, dafs Guérin's Operationen in seiner Abtheilung des Hôpital des enfans malades seit 1839—1843 nicht nur ohne Erfolg geblieben, sondern der Zustand der Kranken sich dadurch noch verschlimmert habe, selbst bei solchen, über die Guérin der Akademie sehr günstig berichtet hatte. Zu der Zeit schrieb Lantery der Akademie in einem Briefe, er habe die Erfolge der Rhachitenotomie bei den Knaben in Guérin's orthopädischer Anstalt (La Muette) verfolgt, und davon keinen Nutzen gesehen. Die von der Akademie zur Prüfung der Sache unter Roux's Vorsitze eingesetzte Kommission forderte demnach Guérin auf, ihr Beweise des guten Erfolgs an seinen Operirten darzulegen. Guérin weigerte sich dessen nicht nur, sondern legte überdies der Kommission Hindernisse in den Weg bei Erforschung der Wahrheit an seinen Operirten. Erst in der Schlufssitzung, auf vieles Zureden, stellte er der Kommission eine einzige Kranke vor, von der er erklärte, dafs er sie für geheilt halte. Sie war es aber nicht, obschon sie zu den leichtern Fällen gehörte. Dagegen hatte die Kommission an 24 von Guérin operirten Personen, die nur zu ermitteln waren, keine Besserung, vielmehr eine so bedeutende Verbildung gefunden, dafs der Fehler durch die Kleider von allen Seiten sichtbar war, und der Zustand einiger sich verschlimmert hatte bis zur Arbeitsunfähigkeit. Dabei bemerkte der Berichterstatter, Velpeau: „dafs Guérin auch sein Versprechen nicht halte; er hatte einen Knaben der Akademie vorgestellt mit dem Versprechen, ihn

nach drei Wochen geheilt wieder vorzuzeigen, 15 Monate seien seitdem verflossen und die Akademie warte noch![1])“

Dieses jämmerliche Ende nahm die Rhachitenotomie, nachdem sie kurz zuvor ein so grofses Aufsehen erregt hatte. Grabesstille lagert jetzt, wo früher die Trompeten des Ruhmes schmetterten. — Dieffenbach mufs man es zum Ruhme nachsagen, dafs er, bald die Nutzlosigkeit der Rhachitenotomie einsehend, sich ganz davon zurückzog, und auch später durch Guérin's angebliche Erfolge sich nicht mit fortreifsen liefs. Auch ihn ersuchte die Kommission brieflich, seine Erfahrungen über die Operation ihr mitzutheilen; er unterliefs aber die Antwort, wohl weil sie nur ungünstig lautete und er Guérin nicht kompromittiren wollte.

Thesis XL.

Die Extension vermag nicht den gekrümmten Rückgrat Skoliotischer auch nur vorübergehend gerade zu richten.

Am wirksamsten zeigt sich die Extension, wenn der Körper hängt; weniger leistet sie, wenn die Person liegt oder sitzt; während des Stehens und Gehens ausgeübt, vermag sie fast gar nichts; wir werden uns daher hier nur mit der Extension im Hängen beschäftigen. Es giebt zwei Hauptmethoden der Extension, nämlich: 1) Die Dehnung von den Schultern, 2) die Dehnung vom Kopfe aus. Bei beiden geschieht die Contraextension vom Becken oder den Füfsen oder beiden zusammen. Die Dehnung von den Schultern aus, indem eine Skoliotische durch Armschlingen in die Höhe gezogen wird, oder nach Lentin's Angabe an einem an der Decke befestigten kurzen Stocke sich mit den Händen festhält und daran herabschwebt, erreicht gar nicht die Dorsalkrümmung, weil beim Hängen die Wirbelsäule bis zum untersten Brustwirbel herab

1) Archives générales de Médecine, 4ième Série, Tome VI. Dec. 1844 p. 513. — Séance de l'Académie royale de Médecine, le 12 Nov. 1844.

von dem Cucullaris, den Rhomboideis, dann weiter vom Infra- und Supraspinatus, Teres major und minor und Subscapularis und im Ganzen von den Armen und Händen getragen wird. Die genannten Muskeln, passiv gespannt und ausgedehnt wie Ligamente, widersetzen sich dem Zuge, den das Gewicht des Beckens und der untern Gliedmafsen auf die Brust- und Halswirbel ausüben würde, und nehmen ihn ganz auf sich, so dafs die Brustwirbel keine Dehnung erfahren, vielmehr dem Drucke, den das Gewicht des Kopfes auf sie ausübt, nach wie vor ausgesetzt, von diesem herabgedrängt und von unten her durch die Armmuskeln hinaufgezogen, sich noch mehr zusammenpressen. Nur die Lendenwirbel erfahren die Dehnung, deren Kraft gleich sein würde dem Gewichte des Beckens und der untern Gliedmafsen, wenn nicht der Latissimus, indem er sich auf gleiche Weise wie ein Ligament spannt, vom Arme aus dem Tiefersinken des Beckens widerstrebte und die Dehnung beträchtlich verringerte. Ganz aufgehoben aber wird die Dehnung, wenn der Longissimus und Sacrolumbalis sich willkürlich zusammenziehen und das herabgesunkene Becken wieder emporheben. Dies geschieht indessen selten, selbst nicht oft bei den dynamischen Uebungen der Gymnastik, wobei die Hände den ganzen Körper tragen und fortbewegen, denn gewöhnlich setzt die hängende Person die Muskeln nicht in Thätigkeit, wie Manche annehmen, um sich dem Schmerze der Dehnung der Gelenke zu entziehen, sondern überläfst sich ganz der passiven Dehnung, bei der die Muskeln nur durch die Cohäsion ihrer Fasern die Last des Körpers tragen. — Vernünftigerweise kann man daher nur die Extension vom Kopfe aus, mittelst einer Kopfschwebe, gebrauchen, denn diese erstreckt ihre Wirkung über die ganze Wirbelsäule, und ihr treten von Seiten der Muskeln keine Hindernisse in den Weg, als etwa willkürliche Zusammenziehungen, die die Person ja unterlassen kann. Jedoch ist sie nicht im Stande, eine solche Dehnung längere Zeit auszuhalten. Je nach der Schwere ihres Körpers verträgt sie das Hängen am Kopfe nur einige Sekunden oder Minuten, höchstens eine Viertelstunde, kleine Kinder mit leichtem Körper noch etwas länger. Bei alledem reicht dieser hohe Grad der Dehnung noch nicht hin den gekrümmten Rückgrat vorübergehend gerade zu ziehen. In den beiden ersten Stadien geschieht es zwar; da aber ist die Dehnung überflüssig, indem die

Kranke sich selbst willkürlich gerade richten kann; sobald aber die organische Verbildung eingetreten, und lange bevor sie den höchsten Grad erreicht hat, gleicht die Dehnung die Krümmung nicht mehr aus, sondern vermindert sie nur mehr oder weniger. Es kann auch nicht anders sein, aus folgenden Gründen. Die Richtung des Extensionszuges trifft das Ende der Rückgratskrümmung unter einem Winkel; so bildet der Krümmungsbogen die Diagonale eines Parallelogrammes, in welchem die ausdehnende Kraft sich in zwei Kräfte zerlegt, deren gröfsere, durch die lange Seite des Parallelogramms ausgedrückte, ganz verloren geht, weil sie der Sehne des Bogens folgend, die Krümmung seitwärts läfst, während nur die kleinere, durch die kurze Seite dargestellte, senkrecht auf den Bogen gerichtete, in Wirksamkeit bleibt. Je kleiner die senkrecht vom Bogen auf die Sehne herabgezogene Linie ist gegen die Länge des Sehnenabschnittes, desto ungünstiger ist das Verhältnifs für die Extension, desto weniger kann sie ausrichten; mit andern Worten, der Effect der Extension verhält sich umgekehrt wie die Länge des Radius des Kreises, von dem die Krümmung ein Kreisabschnitt ist. Demnach mufs die Extensionskraft immer mehr gesteigert werden, je näher die Krümmung der geraden Linie rückt. Guérin schätzt durchschnittlich das Verhältnifs der Kraft, die verloren geht, zu der, die in Wirksamkeit bleibt, wie 6:1. Demgemäfs würde eine Extensionskraft von 36 Pfund am Kopfe angebracht, auf die Krümmung nur mit 6 Pfund geraderichtend wirken. Allein auch das geschieht nicht einmal, weil die Dehnungskraft nicht unmittelbar auf das Ende des Krümmungsbogens wirkt, sondern mittelbar, von Gelenk zu Gelenk aller zwischenliegenden Wirbel, bis dahin sich erst Bahn brechen mufs und dabei natürlich progressiv an ihrer Intensität einbüfst. Zunächst empfindet die Gelenkverbindung der beiden obersten Halswirbel mit dem Kopfe den ganzen Einflufs der Dehnung; nachdem ihre Ligamente dadurch im höchsten Grade gespannt worden, erfafst die Dehnung, durch die Spannung jener Gelenke, die sie unterhalten mufs, gemindert, die nächste Gelenkverbindung, und gelangt, durch deren Spannung wiederum verringert, zu der folgenden und so fort, so dafs sie, ehe sie die Krümmung erreicht, wenn diese etwa beim 5ten Rückenwirbel beginnt, bereits eine beträchtliche Einbufse an Kraft erlitten hat, welche an den Brustwirbeln, wegen deren feste-

rer Verbindung unter sich und mit den Ribben, am bedeutendsten sich herausstellt. So erklärt es sich ohne Schwierigkeit, dafs, wie ansehnlich auch das Gewicht ist, welches die Dehnung bewirkt, bei einem erwachsenen Mädchen ungefähr 100 Pfund, die Geraderichtung der Wirbelsäule doch nicht gelingt. In verschiedenen orthopädischen Anstalten, wo man sich der Kopfschwebe noch bedient, pflegt man daher, mit den Händen die Krümmung möglichst gerade drückend, nachzuhelfen, während die Skoliotische hängt; wie auch Dzondi verfuhr, wenn er seine Kranken am Queerstabe schweben liefs. Aehnliches thun andere Orthopäden, während sie die dynamischen Uebungen der Gymnastik ausführen lassen. Noch Andere kamen, um die Geraderichtung um jeden Preis zu erzwingen, auf den Einfall, eine andere Person sich noch an die Füfse der Hängenden anhängen zu lassen, wie Glisson beim Gebrauche der Kopfschwebe, Delpech bei den Mädchen, die mit den Händen am Schaukelbalken oder Seile hingen, ausführte. Zweckmäfsiger wäre es offenbar, nach und nach Gewichte dem Becken oder den Füfsen anzuhängen. Wohin soll aber dieses Verfahren führen? — Will man es darauf ankommen lassen, dafs die Zwischenknorpel sich von den Wirbelkörpern ablösen, — denn dies geschieht eher als dafs sie zerreifsen — oder dafs die Ligamente, welche die beiden obersten Halswirbel miteinander verbinden, deren Cohäsion Ouvrard nach seinen Versuchen auf 125 Pfund schätzt, eine Ruptur erleiden, nachdem uns schon bekannt ist, welche üble Folgen die blofse Dehnung oder Zerrung der Ligamenta intervertebralia hat? — Und noch furchtbarer droht die Verletzung, die die Centraltheile des Nervensystems, besonders die Medulla oblongata und das Rückenmark durch die übermäfsige Dehnung erleiden können. Maisonabe führt den Fall an, dafs eine Skoliotische, die in einer von Laien dirigirten Anstalt unvorsichtig extendirt wurde, in allgemeine Lähmung und Blödsinn verfiel. Sobald die ersten Zeichen der Affection des Hirns und Rückenmarks, ein Gefühl von Absterben in den Armen oder eine Empfindung von Kälte und Taubheit oder Gefühllosigkeit an einer kleinen Stelle des Scheitels eintreten, gebietet die Vorsicht die Dehnung zu ermäfsigen. Je nach den individuellen Verhältnissen, sah ich, bei meinen Versuchen, die erwähnten Symptome oft schon bei einer Dehnung, deren Kraft 35 Pfund betrug, sonst gewöhnlich bei 45 bis 50 Pfd.

eintreten. — Und was ist der endliche Gewinn von diesem keineswegs gefahrlosen Verfahren? — dafs die Wirkung der Dehnung, sobald die Skoliotische die Kopfschwebe verläfst, sogleich und ganz erlischt und spurlos vorübergeht, denn der Rückgrat nimmt augenblicklich die frühere Krümmung wieder an. Ouvrard beobachtete dies auch an den Leichen, deren gekrümmten Rückgrat er durch Gewichte möglichst gerade gestreckt hatte. Durch Ausmessungen mit dem Rhachimeter, vor und nach dem Hängen angestellt, überzeugte ich mich vielfältig, dafs der Zustand der Krümmung sich nicht im mindesten gebessert, zuweilen, wenn das Hängen länger dauerte, selbst sich etwas verschlimmert hatte, in Folge der Ermüdung. Die Freunde der Extension lassen durch den schlechten Erfolg, welchen die intermittirende Dehnung gewährt, indessen sich noch nicht abschrecken, wenn sie denselben auch inne werden; sie hoffen um so mehr von einer längern Andauer derselben.

Thesis XLI.

Noch weniger vermag die Extension den Rückgrat dauernd gerade gerichtet zu erhalten.

Aus dem Vorhergehenden leuchtet ein, dafs der Grad der Dehnung bedeutend ermäfsigt werden mufs, soll die Kranke ihn dauernd und lange ertragen. 20 bis 30 Pfund Gewicht am Kopfe ermüden für die Dauer schon sehr, und nicht leicht wird man eine Kranke finden, die eine gröfsere Dehnung als von 35 bis 40 Pfund ausgeübt, mehrere Stunden hinter einander aushält. Bei der andauernden Dehnung mufs die Skoliotische liegen, also ein Streckbett gebrauchen; denn Tragmaschinen beim Stehen und Gehen, welche sich auf das Becken stützen, hier gewöhnlich abgleiten und durch ihren Druck immer schmerzhaft belästigen, vermögen von da aus höchstens das Gewicht des Kopfes zu tragen und die Halswirbel auszudehnen, und ein Streckstuhl ermüdet sehr; allenfalls könnte man den Streckstuhl mit dem Streckbette abwechseln lassen;

die Kranke wird aber das Liegen in letzterm vorziehen. — Nun kömmt hinzu, dafs bei der Extension im Streckbette von der Zugkraft noch mehr verloren geht als beim Hängen, weil sie auch noch die bedeutende Friction des auf der Matratze liegenden Körpers zu überwinden hat. Wie wenig Dehnung an die Brustwirbel unter diesen Umständen gelangt, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man die Hand unter den Rücken der Skoliotischen hält, während sie auf dem Streckbette gedehnt wird. Man bemerkt wohl, dafs die Halswirbelsäule und die Lendengegend sich spannen, aber der Finger, der an der Dorsalkrümmung liegt, fühlt auch nicht die mindeste Veränderung in derselben, wenn nicht die Dehnung gesteigert wird bis zu einem Punkte, den die Kranke nur kurze Zeit erträgt. So ungünstig der Umstand ist, dafs die Wirbelsäule gerade da, wo ihre wichtigste Krümmung liegt, nur wenig gerader sich richten kann, so schwierig ist daneben die Aufgabe sie in dieser einigermaafsen geraderen Lage längere Zeit fixirt zu erhalten. Der passive Druck, da wo der lebende Körper demselben unterworfen wird, vermehrt die Resorption und hindert den Neubildungsprocefs. An der gedrückten Stelle verschwindet das Fett, die Haut wird dünner, selbst die unterliegenden ligamentösen Apparate und die Knochen verlieren an Masse und Dichtigkeit; leicht sphacelescirt die Haut, Theilchen derselben werden abgestofsen und durch Narben ersetzt. Diesen unangenehmen Zufällen ist bei der Dehnung der Kopf (Unterkiefer und Hinterkopf oder die Gegend über dem Proc. mastoideus, welche man zur Anlagerung des Kopfhalters benutzt) und gleicherweise das Becken ausgesetzt. Es bedarf dazu nicht einmal eines so hohen Grades von Dehnung; schon die Andauer eines nur geringen Druckes reicht dazu hin, bei Individuen mit vulnerabler Haut. Aufserdem läfst ein öfterer Nachlafs der Extension durch Verschiebung des Beckengurtes, selbst bei Langenbeck's Extensions-Apparate, der das Becken in dem Grade herabdrückt, als er vom Kopfe ausdehnt, sich nicht verhüten. Besonders leicht verschiebt er sich bei jungen Mädchen, deren Becken noch schmal, mit wenig Muskelmasse bekleidet ist, und bei jüngern Kindern mit stark gewölbtem Bauche, bei denen Bauch und Hüften einen mit der Spitze nach unten gerichteten Kegel bilden. Und zu fest darf der Beckengurt nicht schliefsen, da sein Druck nachtheilig auf die Eingeweide wirkt

und Excoriationen der unterliegenden Haut und Schmerzen veranlafst. So kann die Kranke bei einer willkürlichen Bewegung, die sie, besonders von den Beinen ausgehend, macht, leicht die Extension illusorisch machen. [1]) Doch dies sind noch nicht alle Schwierigkeiten, die sich der andauernden Extension entgegenstellen; die gröfste bleibt, die Nachtheile abzuwenden, welche die absolute Ruhe stiftet, in der der Körper während der Dehnung erhalten wird, und diese bestehen bekanntlich in Verringerung des Neubildungsprocesses, im Schwinden der Muskeln und Knochen und in einer weniger blühenden Gesundheit, mit einem Worte, in gesunkener Vitalität; wozu noch Steifigkeit der Gelenke kommt und vielleicht auch Contractur der Muskeln sich gesellen kann. Diese Nachtheile zu vermeiden, läfst man in den meisten orthopädischen Anstalten den Gebrauch von Tragemaschinen oder gymnastische Uebungen mit dem Streckbette abwechseln. Besonders wählt man, wie Bouvier, die dynamischen Uebungen, weil man meint durch sie die Dehnung noch zu unterhalten, oder man läfst während des Liegens auf dem Streckbette die Kranke mit der Hand eine Walze drehen, wie Shaw empfiehlt, oder, wie Bampfield, den Rücken kneten, puffen und reiben u. s. w. Die dynamischen Uebungen extendiren nun eben den Rückgrat nicht (Thesis 40.), die Gymnastik ermüdet und verzehrt die Muskeln (Thesis 19.), die äquilibristischen Uebungen, so wie das Umherspringen auf langen Krücken und das Herumgehen mit Tragemaschinen heben die Dehnung faktisch auf, und das Kneten und Puffen, weit entfernt die betroffenen Theile zu stärken, schwächt sie vielmehr (Thesis 25.) und das Umdrehen einer Walze bleibt ganz bedeutungslos (Thesis 14.). — Nur ein Mittel kennen wir, das die Nachtheile der absoluten Ruhe hebt; das ist der gewöhnliche, wenn auch beschränkte Gebrauch der dem Schwinden preisgegebenen Glieder (Thesis 22.), und hier steht das Corrigens in geradem Widerspruche mit der Heilindication. Was bleibt da zu thun? Entweder man setzt die Heilindication rücksichtslos durch, und extendirt ohne Unterbrechung fort, ob die Glieder auch schwinden, oder man unterbricht die

1) In orthopädischen Anstalten, wo man es ernstlich mit der Extension meint, pflegt man deshalb die Beine durch Schienen, die von den Hüften bis zu den Fufssohlen reichen, unbeweglich zu erhalten.

Dehnung, täglich ein Paar Stunden freie Bewegung der Skoliotischen gestattend, auf die Gefahr hin, durch die Unterbrechung, während welcher der Körper sich mehr oder minder der frühern fehlerhaften Stellung hingiebt, zum Theil wieder rückgängig zu machen, was man durch die Extension mühsam errungen haben möchte. Die meisten Orthopäden haben der letztern Alternative sich zugeneigt. Wie wenig unter so bewandten Verhältnissen die Extension ausrichten wird, wenn sie überhaupt von Wirksamkeit wäre, läfst sich leicht voraussagen. Noch kläglicher ist der Erfolg, wenn man es mit einer ungehorsamen, widerspenstigen oder leichtsinnigen Kranken zu thun hat, die der Extension sich willkürlich entzieht, sobald sie es unbeachtet thun kann.

Thesis XLII.

Selbst wenn die Extension den gekrümmten Rückgrat gerade zu richten oder gerade zu erhalten vermöchte, würde sie nur zu einiger Verminderung der keilförmigen Verbildung beitragen können.

Das Hindernifs der Geraderichtung liegt nicht in einer Verkürzung der Muskeln, da, wie wir ersehen haben (Thesis 36.), eine Muskelcontractur bei Skoliosen überhaupt nicht vorkommt, sondern allein in den Veränderungen, welche die Wirbelsäule durch die keilförmige Verbildung erlitten hat (Thesis 37); diese ist Folge des passiven Druckes, den sie durch die permanente Einbiegung des Rückgrats nach einer Seite erduldet. Denn der passive Druck hemmt das Wachsthum der zusammengepreſsten Seite der Wirbel, dafs sie sich nicht in dem Grade entwickeln kann, als die entgegengesetzte convexe, die vielleicht, weil die Last, die im normalen Zustande sie beschwert, ihr entnommen worden, üppiger und über die Norm hinaus sich vergröfsert, und bewirkt so bei jüngern wachsenden Kindern die der Skoliose eigenthümliche Verbildung um so rascher, je schneller die Perioden des Wachsthums auf einander folgen und je gröfser der jedesmalige Anwuchs ist. Daher hört

man in der orthopädischen Praxis so constant die Klage, dafs eine Anfangs nur geringe und darum wenig beachtete Krümmung sich schnell und ansehnlich vermehrt habe, als das Kind beträchtlich wuchs. Aufserdem vermehrt der passive Druck, wie wir gesehen haben, die Resorption und hindert die Neubildung, bewirkt also Atrophie, im Gegensatze zum activen Drucke, der Hypertrophie erzeugt, so dafs auch aufser der Zeit des Waehsthums bei Kindern und bei Erwachsenen, selbst bejahrten Personen, die keilförmige Verbildung, wiewohl viel allmäliger, entsteht. Der Grad der Resorption ist hier mitunter so bedeutend, dafs der Zwischenknorpel ganz und der Wirbelkörper bis auf wenige Linien an der concaven Seite schwindet, wovon Cruveilhier, Martin, Ouvrard, Maisonabe, Bampfield Beispiele anführen.

Dies ereignet sich nicht blos bei Skoliosen, sondern bei jeder andern Form von Rückgratskrümmung auch, wobei der Rumpf in derselben Neigung anhaltend erhalten wird. Ouvrard seeirte die Leiche eines 52jährigen Weingärtners, der durch sein Gesehäft die gebückte Stellung sich angeeignet hatte. Der Rückgrat bildete eine einzige grofse Krümmung nach hinten, deren Mitte der unterste Brustwirbel einnahm, welcher mit seinem Dornfortsatze sich 1″ von dem des 1sten Lendenwirbels entfernte. An den beiden untersten Brust- und beiden obersten Lendenwirbeln waren an der Concavität die Zwischenknorpel ganz geschwunden und die Wirbelkörper bedeutend in ihrer Höhe verringert; der Rectus abdominis hatte nur 3″ Länge. — Schreger in Erlangen (Versuch eines nächtlichen Streckapparates für Rückgratsgekrümmte von Dr. B. G. Schreger, Erlangen 1810) erkannte zuerst als die einzige Ursache der keilförmigen Verbildung den anhaltenden einseitigen (passiven) Druck, und richtete auf dessen Beseitigung seine Heilindicationen. Er empfahl die Extension, nicht wie die Andern um Contracturen zu heben, verkürzte Ligamente zu verlängern oder Muskelretractionen von ungleicher Spannung auszugleichen, sondern nur zu dem Zwecke, um die concave Seite von dem sie beschwerenden Drucke zu befreien, damit sie durch Waehsthum und Neubildung gleich der andern Seite sich frei entwickeln könne, wobei freilich die ununterbrochene Unterhaltung der Dehnung ein Haupterfordernifs ist. Maisonabe trat diesem Grundsatze gleichfalls bei, um so mehr, da er die keilförmige Verbildung als das pri-

märe Leiden bei der Skoliose aufstellt, demgemäfs durch fehlerhaften Bildungstrieb in einem oder dem andern Zwischenknorpel sich Stellen von geringerer Resistenz bilden, die dem Drucke mehr nachgeben und dadurch niedriger werden sollen. Der primären Krümmung folgen dann, wie er meint, die Gegenkrümmungen, indem die Kranke willkürlich sie annimmt, um das gestörte Gleichgewicht wiederherzustellen. Bei den Gleichgewichtskrümmungen finden wir aber dieselbe Metamorphose, ohne dafs hier eine ungleiche Resistenz der Knorpelfasern präsumirt wird, entstanden einfach durch den einseitigen passiven Druck, der eben so gut die primäre Krümmung veranlassen kann ohne Bildungsfehler in den Zwischenknorpeln, wenn die Person willkürlich sie annimmt. Da Maisonabe die Beweise für seine Hypothese schuldig geblieben ist, wir auch kein Mittel besitzen um den Bildungstrieb nach einzelnen Stellen einzelner Organe zu dirigiren, so erscheint ein näheres Eingehen auf dieselbe überflüssig. — Der therapeutische Grundsatz, welchen Schreger und nach ihm Maisonabe (so wie Cruveilhier in Bezug auf die Klumpfüfse, Anatomie pathologique 2ième livraison) aufstellen, ist zwar vollkommen begründet, nur darf man eine Heilung der Skoliose auf diesem Wege nicht erwarten, auch wenn die Methode in der Praxis sich durchführen liefse. Denn gelänge es auch wirklich die Wirbelsäule auf allen Punkten so zu extendiren und so extendirt zu erhalten, dafs die concave Seite, jedem Drucke entzogen, durch Wachsthum und Neubildung sich frei entwickeln könnte, so würde sie eben nur mit der convexen gleichen Schritt in der weitern Entwickelung halten, das Mifsverhältnifs zwischen beiden sich nicht heben, es würde nur geringer werden; denn wenn ein Wirbel, dessen Höhe auf der concaven Seite 4‴ und auf der convexen 8‴ beträgt, auf jeder Seite um 4‴ wächst, so stellt sich das Verhältnifs der concaven zur convexen Seite dar, wie 2 : 3, während es früher wie 1 : 2 war.

Thesis XLIII.

Die Extension ist nicht geeignet, die Skoliose zu heilen oder zu verhüten; sie vermag nur im günstigsten Falle, nach langer beharrlich andauernder Anwendung, einige Besserung zu Wege zu bringen.

Aus der vorhergehenden Thesis 42. ergiebt sich schon, dafs eine Heilung der Skoliose durch Extension, insofern diese die Restitution der Wirbel zu ihrer normalen Gestalt beabsichtigt, unmöglich ist. Bezweckt sie aber, nach der Art, wie sie in orthopädischen Anstalten der Mechaniker und auch der Aerzte angewendet wird, die Ausdehnung contracter Muskeln oder die Ausgleichung der Uebermacht eines Muskels über den andern, oder der geheimen Muskelspannung, so jagt sie leeren Phantasie-Gebilden nach, wie Thesis 1., 10., 11., 12. bereits darlegten, und der Versuch die Rückgratskrümmung an der Leiche gerade zu richten bestätigt, indem die Krümmung, sogleich wie die Dehnung nachläfst, wiederkehrt, weil sie kein Effekt der Vitalität ist, und schliefslich aus Thesis 36. erhellt, dafs eine Contractur der Rückenmuskeln bei der Skoliose nicht vorkommt und nur tertiär vorkommen könnte (Thesis 32.), nachdem secundär die Wirbelsäule bereits verbildet ist. Im letztern Falle vermöchte aber die Extension die Contractur nicht zu heben, weil man vorerst die Wirbelsäule geraderichten, selbst nach der entgegengesetzten Seite hinüberbiegen müfste, um die contracten Muskeln hinreichend zu verlängern, und wir aus Thesis 40. gesehen haben, dafs es der Extension noch lange nicht gelingt, den gekrümmten Rückgrat der geraden Linie zu nähern, vielweniger ihn derselben genähert zu erhalten. — Die Extension aber bei ganz geraden Personen anzuwenden, um sie vor Skoliose zu schützen, ist so sinnlos, dafs man mir ein näheres Eingehen in dieses Verfahren wohl erlassen wird. Selbst wenn Maisonabe Recht hätte, wenn die keilförmige Verbildung der Zwischenknorpel durch fehlerhafte Ausbildung der Knorpelblättchen an einzelnen Stellen primär entstünde, leuchtet es ein, dafs durch die Extension

eben so wenig die Resistenz der Knorpelblättchen vermehrt, als dem Bildungstriebe eine andere Norm gegeben wird. Ich berühre diesen Punkt auch nur, weil es vorgekommen ist, dafs man in orthopädischen Anstalten gerade Personen auf diese Weise quälte: z. B. habe ich zwei junge Damen gesehen, die in Heine's Anstalt in Würzburg $1\frac{1}{2}$ und 2 Jahre lang auf dem Streckbette gedehnt wurden, damit sie nicht schief würden, weil Verwandte von ihnen schief waren.

Ein Rückblick auf die eben beendigte und die vorhergehende Untersuchung drängt zu der Ueberzeugung, dafs 1) Schreger's Heilverfahren sich stützt auf eine richtige Erkenntnifs des pathologischen Zustandes, wie er im 3ten und 4ten Stadium bei der Scoliosis habitualis thatsächlich vorhanden ist, so wie auf eine richtige Würdigung der Wirkung des passiven, oder mit Cruveilhier zu reden, des continuirlichen Druckes auf die organischen Gewebe; 2) dafs dasselbe nur bei dem 3ten und 4ten Grade der Scoliose seine Anwendung finden kann; 3) dafs es nie eine wirkliche Heilung, sondern nur einige Besserung (Thesis 42.) herbeizuführen vermag; und endlich 4) dafs es nur unvollkommen sich durchführen läfst, indem es nicht gelingt, durch Extension die Wirbelsäule gerade zu richten oder sie gerade gerichtet zu erhalten (Thesis 40., 41.); dafs demnach, nach langer beharrlicher Anwendung und bei vieler Ausdauer, man sich glücklich schätzen mufs, wenn man durch diese Methode einen geringen Grad von Besserung erreicht, oder auch nur dem Fortschritte der Verbildung einigen Einhalt thut.

Thesis XLIV.

Der Druck, auf die Convexitäten des Brustkastens und des Rückgrats angewendet, ist nicht geeignet, die der Skoliose eigenthümliche Verbildung zu verringern, im Gegentheil vermehrt er dieselbe.

In den orthopädischen Anstalten ist es ein allgemein gebräuchliches Verfahren, die Convexitäten des Brustkastens, während die

Kranke liegt oder hängt, mit den Händen wiederholt, oder andauernd durch Polster und untergelegte Keile im Streckbette, oder durch federnde Platten an Streckstühlen und Tragemaschinen angebracht, einzudrücken; weil die Extension, wie wir schon gesehen haben, nicht hinreicht, die Difformität annehmbar auszugleichen. Heine in Würzburg bildete die Methode durch Druck am meisten aus. Er erfand eine Presse, mittelst deren die Convexitäten des Brustkastens während der Bauch- oder Rückenlage auf dem Streckbette anhaltend und in einem hohen Grade niedergepreſst werden können. Doch sogar die rein gymnastischen Anstalten sind dem Druckverfahren hold, wie wir es bei der schwedischen Gymnastik sehen (Thesis 25.), die ihre gegenspannenden Druckungen gegen die Hervorragungen mit den Händen ausüben läſst; und in der frühern Bärwald'schen Anstalt in Berlin, wo Dr. Haas während der gymnastischen Uebungen die Convexitäten durch elastische Druckplatten einwärts drängt. (Versuch einer medicinischen Topographie von Berlin, von Dr. Wollheim. Berlin 1844.) — Was läſst sich nun von einem solchen Drucke, auf die Convexität des Brustkastens ausgeübt, erwarten? — Es sind hier zwei Fälle zu unterscheiden. 1) Es findet ein Gegendruck Statt. Dies ist der Fall, wenn die Kranke auf einer festen Matratze auf dem Bauche liegt, und man die hervorstehende Schulter, d. h. die Convexität des unterliegenden Theiles des Brustkastens mit der Hand oder mittelst aufgelegter Gewichte oder durch Heine's Preſsplatte niederdrückt. Da die Matratze widersteht, so wird der Thorax in der Richtung von hinten nach vorn verengt; auf die Stellung des Rückgrats kann diese Art von Druck nicht influiren. Gewönne man dadurch ein bleibendes Resultat, so könnte es nur darin bestehen, daſs der Brustkasten rechterseits, bei einer Dorsalkrümmung nach rechts, sich in der Richtung von hinten nach vorn verengte und in der seitlichen sich erweiterte, in der Art, daſs die rechte Seite noch mehr nach rechts hervorragen würde als früher. Zwar steht die linke Hälfte des Thorax, durch die Achsendrehung, welche bei der Skoliose der Rückgrat erleidet, mehr nach vorn hervor als die rechte, der Druck rotirt aber vom Becken aus den ganzen Rumpf, denn die einzelnen krankhaft rotirten Wirbel vermag er nicht rückwärts zu drehen, und so empfindet die vordere Seite der linken Brusthälfte nicht viel mehr

von dem Druck als die rechte. Fände das Gegentheil Statt, so würde es zu ihrem entschiedenen Nachtheile sein, da diese ohnehin schon so sehr verengte Brusthöhle sich noch mehr verengen würde, ohne dafs der Rückgrat von links nach rechts zurück sich rotirte, was die keilförmige Verbildung, welche durch Extension nicht überwunden werden kann, unmöglich macht. An den Tragemaschinen und beim Streckstuhle, wo der Gegendruck durch eine Platte vermittelt wird, die sich an die vordere Seite des Brustkastens, gewifs nicht zum Vortheile der Gesundheit, anlegt, ist das Verhältnifs dasselbe, nur die Wirkung des Drucks viel geringer. Den höchsten Grad desselben brachte Dr. Ranchin in Anwendung, indem er seine Kranke zwischen die beiden Platten einer Wäschpresse brachte. — 2) Es findet kein Gegendruck Statt. Entweder steht oder sitzt dabei die Kranke, und widerstrebt dem Drucke, den die Hand gegen die hervorstehende Schulter ausübt, in so weit, dafs sie sich vor dem Umsinken nach vorn bewahrt, oder sie wird, wie Dr. Ranchin es bei seiner Kranken ausführte, von zwei starken Männern an den Schultern festgehalten, während eine Wagenwinde, deren Kolben sich gegen die Wand des Zimmers stützt, mit ihrem freien Ende gegen die Schulter spielt; — oder, was am ausführbarsten ist, man legt der Kranken, während sie auf dem Streckbette liegt, einen Keil, wie Humbert thut; oder Platten, wie Heine, oder Polster, wie Blömer u. A. thun, unter die hervortretende Schulter. In diesem Falle dienen die Ribben, welche durch den Druck nach vorn gedrängt werden, als Hebel, welche ihr Hypomochlion an den Queerfortsätzen der Wirbel findend, mit ihren Gelenkköpfen gegen die Wirbelkörper drängen, um sie zu rotiren in der Richtung von der convexen nach der concaven Seite hin; d. h. um die krankhafte Rotation, in der sie sich bereits befinden, noch zu vermehren. Glücklicherweise kommen sie zu diesem Effekte nicht, denn, da sie elastisch sind, geht der gröfste Theil der Druckkraft verloren, um sie selbst gerader zu richten, nämlich in die Länge zu ziehen, und ihren hintern Winkel, der ohnehin durch die skoliotische Verbildung spitzer geworden ist, noch spitzer zu biegen. Was von der Druckkraft dann noch übrig bleibt und bis an die Wirbel gelangt, ist so unbedeutend, dafs irgend ein sichtbarer Effekt dabei nicht hervortritt, wovon man bei Leichen sich näher unterrichten kann.

So kann der Druck auf die Convexität des Brustkastens nur dazu beitragen, diesem, namentlich in den hintern Winkeln der Ribben, noch mehr zu verbilden. — Nicht besser sieht es mit dem Drucke aus, den man gegen die Convexitäten des Rückgrats richtet, einem in England besonders gebräuchlichen Verfahren, das, aus den Zeiten Parés, da man die Skoliose als Luxation der Wirbel betrachtete und demgemäfs durch Reduction behandelte, von Harrison früher vielfach ausgeübt, von Brodie und Bampfield noch empfohlen wird. So wie damals, wird auch jetzt die Kranke, auf dem Gesicht liegend, von zwei starken Männern von den Schultern und dem Becken aus extendirt, und der Arzt drückt mit kleinen Brettchen, deren die Maurer sich zum Poliren der Wände bedienen, die Dornfortsätze, wo sie nach den Seiten hin Convexitäten bilden, der geraden Linie zu, z. B. bei einer Dorsalkrümmung nach rechts drängt man mit dem Brettchen die Dornfortsätze von rechts nach links. Wie fehlerhaft dies ist, ersieht man leicht, da die Dornfortsätze ohnehin durch die krankhafte Rotation der Wirbel zu sehr nach links hin gerichtet stehen; indem man sie noch mehr nach links drängt, vermehrt man ja nothwendig ihre krankhafte Drehung, ohne im mindesten an der Seitwärtsbeugung etwas zu ändern.

Thesis XLV.

Das Gewicht des Kopfes bei aufrechter Stellung kann zwar keine Skoliose veranlassen, wohl aber die keilförmige Verbildung, wenn sie bereits besteht, vermehren.

Es ist ein gleichfalls in England allgemein übliches Verfahren, das auch in Deutschland seit Wichmann vielen Anklang, jedoch in milderer Form, in der Privatpraxis gefunden hat, die jungen Mädchen, wenn man befürchtet sie möchten schief werden, oder wenn sie sich schief halten, ein oder ein paar Stunden

des Tages auf einem schrägen Brette, plano inclinato, in Deutschland auf einer harten Matratze, liegen zu lassen, ohne die natürliche Höhlung des Rückens und Nackens durch Unterlagen auszufüllen oder dem Kopfe ein Kissen zu gestatten. Ist aber das Mädchen bereits wirklich skoliotisch, dann mufs sie Tag und Nacht ununterbrochen bis 2 Jahre lang und darüber auf dem Brette in der Rückenlage zubringen, welches man mit einer Oeffnung versieht zum Ausflusse des Harns und der Exkremente. Das Brett ist schräg gerichtet, damit beim Herabgleiten des Körpers die Wirbelsäule durch dessen Gewicht sich gleichzeitig etwas extendire; und zu dem Behufe befindet sich am obern Ende des Brettes eine Grube zur Aufnahme des Kopfes, den ein quer über das Kinn geführter Riemen unbeweglich darin eingepreſst erhält, um der Dehnung einen festen Punkt zu gewähren, von dem sie ausgehen kann (Bampfield a. a. O.). — Bei Empfehlung des anhaltenden Liegens geht man von dem Gesichtspunkte aus, dafs das Gewicht des Kopfes den Rückgrat zusammenbiege, wenn, wie Brodie es weitläuftiger auseinandersetzt, die Rückenmuskeln zu schwach sind, um den Rückgrat, dem Gewicht gegenüber, gestreckt zu erhalten. Wie aber während des Liegens die Rückenmuskeln ihre Kräfte wieder erlangen sollen, da sie gegentheils durch die absolute Ruhe schwinden, bleibt bei dieser Methode unerklärt; aufserdem haben wir schon ersehen, dafs eine allgemeine Schwäche der Muskeln zwar Kyphosis, aber keine Skoliosis hervorbringt, und eine Schwäche der Rückenmuskeln bei Skoliotischen gar nicht vorkömmt (Thesis 18.). — Ein Anderes ist es, wenn die keilförmige Verbildung bereits besteht, denn alsdann trägt das Gewicht des Kopfes unvermeidlich dazu bei, die Verbildung zu befördern, indem es den Druck, welchen die Wirbel bei aufrechter Stellung an den Concavitäten einseitig erleiden, steigert. In diesem Stadio der Skoliosis würde daher das anhaltende Liegen als Palliativmittel, um die Fortschritte der Verbildung zu hemmen, gelten können. Nun kann aber der Mensch doch nicht zeitlebens liegen; und kehrt er vom Liegen nach Monaten und Jahren wieder zur aufrechten Stellung zurück, so hat er nichts gewonnen; die Verhältnisse sind dieselben geblieben und die Krümmung hat zugenommen; denn die keilförmige Verbildung, weil der Rückgrat beim Liegen gekrümmt bleibt, mufs nothwen-

dig durch das Wachsthum Fortschritte, wenn auch geringere, gemacht haben. Nachdem also die unglückliche Kranke mehrere Jahre, wie Shaw berichtet, in solcher peinvollen Lage zugebracht hat, findet sich ihr Zustand nur verschlimmert, die Krümmung vergröfsert, weil die eingepreſste concave Seite mit der convexen im Wachsthum nicht gleichen Schritt halten kann, die Kräfte und die Muskeln durch die absolute Ruhe geschwunden, und der Gesundheitszustand im Allgemeinen leidend. So erscheint es zweckmäfsiger, statt des Liegens, das Gewicht des Kopfs durch Tragemaschinen, die am Becken ihre Anlagerung haben, tragen zu lassen, wobei die Kranke doch den freien Gebrauch ihrer Glieder behält und ihrer gewöhnlichen Beschäftigung nachgehen kann. Indessen schwinden beim anhaltenden Gebrauch der Tragemaschinen die Streckmuskeln, wenn sie ganz in Unthätigkeit erhalten werden, und der Kopf dürfte in der ersten Zeit nach Ablegen der Maschine nach vorn fallen, bis die Nackenmuskeln durch gewöhnlichen Gebrauch gestärkt, ihrer Function wieder vorzustehen im Stande sind. — Es ist deshalb nicht zu verwundern, dafs andere Aerzte, wiewohl sie eben so die Skoliose von Schwäche der Rükkenmuskeln ableiten, einen ganz entgegengesetzten Kurplan verfolgen. Anstatt das Gewicht des Kopfes zu vermindern oder aufzuheben, vermehren sie dasselbe vielmehr, indem sie, namentlich Grant und Rognetta (Revue médicale, Juin 1834) der Kranken anhaltend einen Korb von Weidenruthen, mit Steinen von 4 — 10 Pfund an Gewicht, beschwert, auf dem Kopf tragen lassen. Die Methode ist nicht so neu, denn schon Andry (Orthopédie etc. Tom. I. Paris 1741. p. 86.) empfiehlt sie, freilich in einem ganz andern Sinne. Noch bildsamen, erst 4 — 6 Jahre alten Mädchen, welche den Kopf schlecht tragen, räth er, einen kleinen Gegenstand, z. B. ein ganz leichtes Schächtelchen, auf den Vorderkopf zu legen, und sie damit eine bestimmte Strecke gehen zu lassen, wobei man durch eine kleine Belohnung sie dazu aufmuntert, achtsam zu sein, dafs der Gegenstand nicht herabfällt. Andry verfährt ganz naturgemäfs; er wirkt auf den Willen des Kindes und veranlafst es, willkürlich eine Stellung anzunehmen, welche es sonst vernachlässigt. Von ganz anderer Ansicht gehen die Aerzte aus, welche die méthode du poids céphalique empfehlen. Um den Einfluſs des Willens kümmern sie sich gar nicht, sie betrachten

die Muskeln als unabhängig und selbstständig, wie eine fertige Maschinerie, der man nachhelfen kann, indem man beliebig eine Feder mehr anspannt, die andere nachläfst, und meinen, wie eine Feder um so stärker zurückschnellt, mit je gröfserem Gewicht man sie herabgezogen hat, so möchten die Rückenmuskeln, wenn man das Gewicht vom Kopfe entfernt, zurückschnellen und den Kopf nach hinten ziehen. Es ist dieselbe Anschauungsweise, welche auch Shaw's Versuchen in der Orthopädie zum Grunde liegt. Seine Kopfbinde mit dem Gewichte, das den Kopf nach vorn zieht, soll die Nackenmuskeln der Mädchen, die ihn auf die Brust herabhängen lassen, so stärken, dafs er nach Abnahme des Gewichts sich nach hinten richtet. Einfache Beobachtungen der Kranken hätten ihn, wie Delpech, der dasselbe Verfahren auch empfiehlt, belehren müssen, dafs dies nicht geschieht, sondern während des Gebrauchs der Methode und nachher noch mehr der Kopf eben recht nach vorn gesenkt wird. Die ganze Illusion, der man in Bezug auf die Muskeln bisher zum Schaden der Orthopädie sich hingab, ist jetzt gestört. Wir wissen, dafs der Muskel nicht in steter Thätigkeit oder Spannung sich befindet, dafs er nicht immer mit ganzer Stärke, sondern mit verschiedenen kleinern und kleinsten Kraftmomenten wirkt, dafs das Maximum seiner Kraft dem Wechsel unterworfen ist, und sich durch Uebung, also durch Tragen von Gewichten, nicht vergröfsert (Thesis 1., 4., 11., 12., 18., 19., 26.); wir wissen ferner, dafs die Rückenmuskeln der Skoliotischen der Stärkung nicht bedürfen, da sie eben so stark sind als bei geraden Menschen, und dafs ihre Schwäche keine Skoliose veranlafst. So ist die méthode du poids céphalique unnütz; aber auch schädlich, weil die Belastung des Kopfs mit dem Gewicht den verbildenden Druck und damit die Verbildung selbst vergröfsert. Selbst ganz gerade kräftige Menschen kommen auf diese Weise zu Rückgratskrümmungen, wie man dies z. B. bei den Leuten sieht, die Gypfsfiguren auf dem Kopf zum Verkauf herumtragen, welche dadurch eine Lordosis der Lendenwirbel erlangen. Wäre man so glücklich, die Rückenmuskeln durch ein Mittel stärker machen zu können, und wirkten sie stetig, gespannten Federn gleich, auf den Kopf und den Rückgrat, sie würden die Krümmung nur vergröfsern; denn man mufs nicht vergessen, dafs die Rückenmuskeln, besonders der Longissimus und Sacro-

lumbalis den Rückgrat nur dann strecken, wenn die Wirbel senkrecht übereinander liegen, indem sie Wirbel gegen Wirbel senkrecht anpressen und alle zusammen gegen das Becken herabziehen. Sobald eine Krümmung vorhanden ist und der Wirbelsäule an der concaven Seite die senkrechte Unterstützung fehlt, ziehen die Rückenmuskeln die Enden des Bogens, den die Krümmung bildet, gegeneinander und vergröfsern den Bogen.

Dem Liegen auf dem Rücken stellt Bampfield und nach ihm Coles die Bauchlage gegenüber. Coles verwirft die Rükkenlage, weil die Rückenmuskeln und der Rückgrat sich dabei infiltriren, Bampfield, weil die Lendenportion sich nach hinten senke, und giebt der Bauchlage den Vorzug, weil er dann besser zum Rückgrate gelangen kann, um die Krümmung mit dem Brettchen gerade zu drücken, und die Rückenmuskeln mit Kneten, Puffen u. s. w. zu bearbeiten. Die angeführten Gründe sind aber gar nicht stichhaltig. Denn die Infiltration kommt nur bei Leichen vor, und käme sie wirklich bei Lebenden jemals vor, nun so würden bei der Bauchlage die Lungen sich infiltriren, was noch übler wäre. Dem Herabsinken der Lendenportion ist durch eine passende Unterlage leicht abgeholfen, und zur Bearbeitung des Rückens kann ja die Kranke sich zeitweise auf den Bauch legen, wozu sie sich gar nicht aufzurichten braucht. Die Bauchlage belästigt aber die unglückliche Kranke noch mehr als die Rückenlage, denn sie kann dabei nur schwer durch Lektüre und durch Handarbeiten gar nicht sich beschäftigen, ihr Gesicht wird erhitzt, die Arme gedrückt, und was besonders zu beachten ist, das Athmen bedeutend erschwert, weshalb namentlich Brodie die Bauchlage verwirft. In der Hauptsache, dem Abwenden des Druckes vom Rückgrate, hat die eine Lage vor der andern nichts voraus. — Eben so wenig ist der Seitenlage, wie sie von Pravaz empfohlen und seitdem mannigfach modificirt in der Privatpraxis und den orthopädischen Anstalten angewendet worden, ein gröfserer Vortheil nachzurühmen. Selbst wenn man ein Polster der Convexität unterschiebt, auf der die Kranke in der Seitenlage liegt, ändert sich an der Krümmung nichts, nur der Brustkasten in seiner convexen Hälfte wird in der Richtung von rechts nach links verengt, dagegen in der Richtung von vorn nach hinten erweitert und noch convexer, was zur Verschönerung des Körpers gewifs

nicht beiträgt. Wohl empfiehlt man die Seitenlage auch in der Absicht, um die Erweiterung des Thorax in seiner convexen Hälfte beim Athmen zu hemmen und dann durch die concave Seite zu stärkern Respirationsbewegungen und gröfserer Erweiterung zu zwingen. Stromeyer belastete überdies die concave Seite noch mit Gewichten, um die Inspirationsmuskeln zu gröfserer Anstrengung anzuregen. Leider sind diese Bemühungen ganz fruchtlos, denn, wie wir aus Thesis 53. ersehen werden, erweitert sich die linke Hälfte des Brustkastens nicht stärker, wenn man die Bewegungen der rechten hemmt, und noch viel weniger erregt die Compression des Thorax die Inspirationsmuskeln.

Thesis XLVI.

Die Horizontallage, gleichviel in welcher Weise sie angewendet wird, ist nicht geeignet, die Skoliose zu heilen, zu bessern oder zu verhüten, sie kann nur ihre Fortschritte einigermaafsen verzögern.

In der vorhergehenden Thesis findet sich dieser Satz bereits vollständig begründet; ich will hier nur anführen, dafs 1) die Horizontallage die Skoliose nicht heilen, noch bessern kann, weil sie in der Lage der Wirbel gegen einander nichts ändert (die Extension ist ja nicht einmal im Stande die Wirbelsäule gerade zu richten), und sonach durch die unabgeänderte Einbiegung die Einpressung der Wirbel an der concaven Seite fortdauert, mithin die Ursache der weitern keilförmigen Verbildung in Wirksamkeit verbleibt; dafs 2) sie die Skoliose auch nicht zu verhüten vermag, denn in den beiden ersten Stadien kann die Kranke sich willkürlich gerade richten; hier bedarf sie des Liegens nicht, und läfst man nach dem Liegen sie wieder aufstehen, so ist nichts vorhanden, was sie abhielte, der schiefen Stellung, wie früher, sich wieder zu überlassen. In den folgenden Stadien dagegen, wo bereits die organische Verbildung eingetreten ist, verändert das Lie-

gen diese nicht mehr. Es ist nur scheinbar eine bessere Stellung, die der Rükgrat annimmt, wenn eine Skoliotische im dritten Grade sich auf den Bauch legt. Eine genauere Untersuchung ergiebt, dafs die Krümmung dieselbe geblieben, nur senkt der Rükgrat im Ganzen sich nach vorn und entzieht sich dem Anblicke. — Einen wirklichen Nutzen gewährt aber 3) das Liegen, um die Fortschritte der Verbildung zu verzögern, wenn eine skoliotische Person rasch wächst, durch den frühen Eintritt der Menstruation angegriffen, oder wenn nach anhaltendem Liegen, besonders in Folge langwieriger Krankheiten, z. B. eines Nervenfiebers, die Kräfte gesunken und die Substanz der Muskeln geschwunden ist. In diesen Fällen würde die anhaltende aufrechte Stellung, der die Kräfte noch nicht gewachsen sind, die Person über die Maafsen ermüden, und sie veranlassen, willkürlich die Krümmung noch zu vergröfsern, um die aufrechte Stellung sich zu erleichtern und erträglich zu machen, und dem Gewichte des Kopfs den gröfsten Einflufs auf die bestehende Verbildung zu gestatten; hier hemmt das Liegen die Fortschritte der Skoliose, indem es dem Körper Zeit gewährt, bei gewöhnlichem, zuerst geringem Gebrauche der Glieder und bei kräftiger Ernährung und guter Pflege wieder zu erstarken.

Thesis XLVII.

Mit Hemmungsbildungen des Gehirns und Rükkenmarks kommen oft Verkrümmungen, besonders an den untern Gliedmaafsen, vor; jedoch sind sie wahrscheinlich nicht Folge jener.

Von dem Vorkommen der mannigfachen Hemmungsbildungen des Gehirns und Rückenmarks mit anderweiten Verbildungen und Krümmungen, besonders der untern Gliedmaafsen, geben die pathologischen Sammlungen in Paris, Wien, Erlangen, Würzburg, München u. s. w. hinreichende Kenntnifs; es bleibt nur die Frage zu entscheiden, ob sie in einem ursächlichen Verhältnisse zu den

letztern stehen. Nach der Ansicht von Haller, Treviranus, Geoffroy de St. Hilaire und vornehmlich Cruveilhier bedingen zunächst mechanische Einflüsse die Bildungshemmungen überhaupt; dagegen leiten Meckel, Albers, v. Ammon u. A. von den Bildungshemmungen der Nervencentren, insofern diese zuerst sich ausbilden und auf die Bildung der übrigen Organe influiren, die übrigen Verbildungen und die Krümmungen ab, lassen aber unerklärt, wie die Bildungshemmungen in den Nervencentren entstehen, die doch wahrscheinlicher durch mechanische Hindernisse veranlafst werden, als durch unvollkommene Zeugung oder (nach Duverney, Winslow u. A.) einen fehlerhaft präformirten Keim. Die von Meckel vertretene Ansicht hat bei der Majorität der Schriftsteller und wohl auch der praktischen Aerzte das Uebergewicht erlangt. Guérin, der Mann des Tages, schlofs sich dieser Richtung natürlich an, und trat noch einen Schritt weiter vor, indem er nach dem Inhalte der pathologischen Sammlungen, und seiner eigenen bedeutenden, die Bildungshemmungen klassificirte, und folgende Gesetze für ihre ursächliche Beziehung zu den Krümmungen aufstellte. 1) Der äufsere und innere Wasserkopf wird begleitet von allgemeiner Retraction der Muskeln und dauernder Mifsbildung aller Gelenke. 2) Wassersucht der Hirnhöhlen und andere krankhafte Veränderungen einer Hälfte des Gehirns wird begleitet von Retraction und Mifsbildung der Gelenke einer Seite. 3) Erweichung eines untern Rückenmarkstheiles bedingt Mifsbildung der Wirbelsäule und der untern Gliedmaafsen; der überliegende Theil des Rumpfes und die obern Gliedmaafsen bleiben normal. 4) Eine weniger starke Entwicklung der vordern Bündel des Rückenmarks auf einer Seite und der daraus hervortretenden Nerven bedingt Mifsbildung einer der untern Gliedmaafsen (beständige Beugung des Knies und Klumpfufs). Wie mit den Gesetzen über Muskelretraction, Tenotomie und Rhachitis, ein ebenso entschiedenes Unglück hat Guérin auch mit diesen Gesetzen; denn sie sind ganz unhaltbar, aus folgenden Gründen. 1) Bedeutende Hemmungsbildungen des Gehirns und Rückenmarks kommen für sich allein vor, ohne von andern Verbildungen oder von Krümmungen begleitet zu sein. In Behrend's Journal für Kinderkrankheiten, Jahrg. 1850, habe ich die Krankheitsgeschichte eines mit einem umfänglichen Wasserkopf gebornen Knaben mit-

getheilt, welcher ein Alter von 35 Jahren erreichte; beide untern Gliedmaafsen waren zwar vollkommen gelähmt, aber keinerlei Verkrümmung gesellte sich zu dem Wasserkopfe bis zu seinem Tode. — Fuller (über angeborne menschliche Mifsbildungen, Landshut 1820.) berichtet von einem im Alter von 11 Jahren verstorbenen Mädchen, dafs bei derselben das kleine Gehirn und die Pons Varolii ganz fehlte; eine Krümmung hatte sich nicht ausgebildet, obschon das Mädchen wegen Kraftlosigkeit die letztere Zeit ihres Lebens beständig lag. In meiner Behandlung befindet sich noch ein 14jähriges Mädchen, Johanna M., Tochter eines Landmannes bei Stolpe, welche mit Spina bifida geboren ist. Die hydrorrhachische Geschwulst hat die Gröfse einer Faust. Erst im Alter von 9 Jahren verbildete sich der rechte Fufs zum Klumpfufse, dem im 11ten Jahre darin der linke folgte. — Fleischmann (Bildungshemmungen der Menschen und Thiere. Nürnberg 1833.) führt S. 234. mehrere Fälle von Spina bifida an, von keiner sonstigen Verbildung begleitet. Bei dem zuerst von ihm beschriebenen Präparate des Erlanger anatomischen Museums fehlte das Rückenmark in einer Strecke von 2″, unter der hydrorrhachischen Geschwulst, ganz; die untern Gliedmaafsen aber waren nicht verbildet. Dagegen berichtet Rullier in Magendie's Journal für Physiologie, April 1823, die Zerstörung eines grofsen Theils des Rückenmarks, wobei die untern Gliedmaafsen ihre Beweglichkeit bewahrten, während die obern in Contractur geriethen, was dem dritten Gesetze Guérin's widerspricht. — 2) Dieselben Verbindungen von Mifsbildungen verschiedener Organe unter sich und mit Krümmungen, welche man mit Hemmungsbildungen der Nervencentren zusammen beobachtet, kommen auch für sich vor, während die Nervencentren durchaus normal sind. Robert Lee (Medico-chirurgical Transactions by the royal medical and chirurgical Society of London. Vol. 19. London 1835.) fand bei einem 8monatlichen Fötus eine doppelte Hasenscharte, Unwegsamkeit der Urethra und Klumpfüfse vor, ohne Verbildung des Hirns und Rückenmarks. Dr. Worms berichtet über ein Mädchen mit verbildeten Geschlechtstheilen, verbildeter Oberlippe, verbildeten Händen, wobei an der rechten Hand eine Phalangenreihe fehlte, und Klumpfüfsen. Am bemerkenswerthesten ist Cruveilhier's Befund bei einem ausgetragenen Fötus mit Klumpfüfsen und Klump-

händen (a. a. O. 2ième Livraison). Hier fehlten die Daumen, die Beine hatten ungleiche Länge, und luxatio genu et femoris congenita an beiden Seiten war vorhanden mit anus imperforatus und einer merkwürdigen Verbildung des Beckens, dessen Knochen keine Höhlung einschlossen, sondern eine von 2 übereinander stehenden runden Oeffnungen durchbohrte, senkrechte Scheibe bildeten. Gehirn und Rückenmark zeigten keine Abweichung von der Norm. Die Stellung des Fötus mit zurückgeschlagenen Beinen, zwischen Brust und Unterkiefer eingeklemmten Füfsen und durch die Beine an den Thorax angedrückten Händen erklärt natürlich die Verbildung dieser Gelenke sowohl als die des Beckens, ohne dafs ein Grund vorläge, in einem krankhaften Zustande des Nervensystems die Ursache hiervon aufzusuchen. — 3) Eine jede Verbildung, die wir in Verbindung mit andern und mit Hemmungsbildungen des Gehirns und Rückenmarks zusammen sehen, kommt auch, und viel häufiger, als angeborner Bildungsfehler für sich allein vor. So beobachtet man für sich allein die Hasenscharte, die Verbildung der Geschlechtstheile, die Unwegsamkeit der Urethra, den Anus imperforatus (wovon mein in der ersten Thesis angeführter Fall Zeugnifs ablegt), die Luxatio femoris congenita u. s. w. Besonders häufig aber trifft man Klumphände und Klumpfüfse, angeboren ohne Verbindung mit andern Difformitäten. Es wäre unnütze Weitläuftigkeit, Fälle der Art, die in grofser Menge in meiner Praxis vorkamen, hier aufzuführen. Jeder mehr beschäftigte Arzt weifs aus Erfahrung, dafs Hunderte von einfach angebornen Klumpfüfsen einem zu Gesicht kommen, ehe man einen Anencephalus, Wasserkopf oder eine Hydrorrhachis mit Klumpfüfsen trifft, die nur darum häufiger in den Museen sich vorfinden, weil sie aus weiten Kreisen dahin zusammenfliefsen und in längern Zeiträumen sich dort anhäufen; in der Wirklichkeit bilden sie nur eine seltene Ausnahme von der Regel, die darin besteht, dafs die Klumpfüfse für sich allein, durch die eingeklemmte Lage der Füfse in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft, also durch mechanische zufällige Einwirkung, ohne Betheiligung des Nervensystems, entstehen, wie Cruveilhier überzeugend dargethan hat. Freilich werden die Dynamiker bei den Fällen, wo keine Bildungshemmung der Nervencentren vorhanden ist, sagen, es möchten alsdann den Klumpfüfsen weniger sichtbare Metamorphosen im Nervensy-

stem, wie z. B. die von Guérin aufgestellte geringere Entwicklung der vordern Stränge des Rückenmarks und der daraus entspringenden Nerven oder die von einem andern Autor angegebene Erweichung einer kleinen Stelle am Rückenmark, zu Grunde liegen, die sich durch äufseres Ansehen nicht ermitteln lassen. Allein ihnen fehlen beweisende Thatsachen; denn von Angaben, wie die angeführten, kann man eben nur mit Link sagen: „Jeder sieht, was er sehen will!“ — Erst wenn Anatomen vom Fache, die unbeirrt in ihrem Urtheile an die Section gehen, das constante Vorkommen der Verkümmerung oder Erweichung bestimmter Theile des Rückenmarks beobachtet und durch mikroskopische Untersuchung, Maafs und Gewicht, den Unterschied der leidenden Partie von den gesunden Theilen dargelegt haben bei angebornen Klumpfüfsen, könnten sie als Ursache der Krümmung gelten. Bis dahin mufs man jene Angabe als eine unhaltbare Hypothese betrachten, um so mehr, da die angebornen Klumpfüfse thatsächlich durch Maschinenhülfe oder Tenotomie vollständig und dauernd für das ganze Leben geheilt werden, dafs zwischen ihnen und den gesunden Füfsen sich kein Unterschied in der Beweglichkeit weiter erkennen läfst, was unmöglich geschehen könnte, wenn Defecte des Nervensystems, die nicht zu heben sind, ihnen zu Grunde lägen. Dann würden sie, gelänge die Heilung, eben so recidiviren, wie wir in der 33sten These gesehen haben, dafs der paralytische Klumpfufs recidivirt. — Dafs beim Klumpfufs man die Beinnerven dünner vorfindet, kann nicht Wunder nehmen, da alle Theile des Fufses und Unterschenkels durch die eingeklemmte Lage und die absolute Ruhe demselben Schwinden unterworfen sind. Die Nerven theilen hier nur dasselbe Loos mit den Gefäfsen, Knochen, Aponeurosen und Muskeln.

Thesis XLVIII.

Affectionen des Nervensystems, besonders in seinen Centraltheilen, haben häufig Verkrümmungen der Gliedmaafsen zur Folge, welche ihrer Natur nach paralytische Contracturen und daher unheilbar sind.

In den ersten Lebensjahren, besonders zur Zeit des Zahnens, und am häufigsten im Alter von 6 — 10 Monaten, werden Kinder nicht selten von apoplektischen Anfällen heimgesucht, denen Convulsionen, die ein oder ein paar Tage oder einige Wochen hindurch anhalten, folgen. Lassen diese Krankheitserscheinungen nach, so findet man das Kind, meist unvollkommen, gelähmt, zuweilen am ganzen Körper, gewöhnlich aber halbseitig, oder an beiden untern Gliedmaafsen, oder blos an einem Arme oder Fufse. Ist die Paralyse vollkommen und allgemein, so stirbt das Kind bald; ist sie vollkommen und betrifft nur eine Seite und ein Glied, so bleibt das gelähmte Glied schlaff, gänzlich unbrauchbar, und verkrümmt nicht. Dagegen bleibt die Verkrümmung bei unvollkommener Paralyse nicht aus, welche mit wenigen Ausnahmen sich in der Form zeigt, dafs das Glied sich versteift, jedesmal wenn man es gebrauchen will. Zur Erläuterung werde ich ein paar Fälle aus meiner Praxis anführen. Die 4jährige Elisa B., Tochter eines Kaufmannes, welche sich noch in meiner Behandlung befindet, ein wohlgenährtes kräftiges, sehr munteres und sonst vollkommen gesundes Kind, wurde nach einem apoplektischen Anfalle, den sie zur Zeit des Zahnens erlitt, an der linken Seite unvollkommen gelähmt. Wenn die Kleine mit dem linken Fufse auftritt, so versteift sich das Fufsgelenk und die Muskeln am Unterschenkel werden hart und unnachgiebig wie Holz, dabei zieht sie die Ferse etwas in die Höhe, wendet den äufsern Fufsrand ein wenig nach innen und die Fufsspitze einwärts. Die Versteifung tritt aber auch beim Sitzen und Liegen ein, wenn die Kleine eine

Bewegung mit dem Fufse ausführen will; sie läfst nach, sobald die Kranke den Fufs in Ruhe versetzt, wenn sie sitzt oder liegt; dann ist derselbe nachgiebig und läfst sich beliebig nach jeder Richtung leicht bewegen. Die Versteifung ist also nicht ein Krampf, der durch das Auftreten veranlafst wurde, wie Stromeyer meint, sondern eine unvollkommene Ausführung der beabsichtigten Bewegung, weil die gestörte Function der Nerven eine vollkommene unmöglich macht. Eine ähnliche Bewandtnifs hat es mit ihrer linken Hand. Sobald sie etwas damit fassen will, beugt sie das Handgelenk und zieht die Finger krallenartig zusammen und versteift diese Theile so, dafs der stärkste Mann nicht im Stande ist die Hand oder die Finger zu strecken; läfst sie aber die Hand ruhen, so kann man leicht die Hand und die Finger nach jeder Richtung bewegen. Auch hier entsteht die Versteifung nicht als Krampf durch die Berührung eines Gegenstandes, sondern durch den Versuch die Hand zu gebrauchen; denn wenn die Hand ruht, versteift sie sich nicht, wenn man denselben Gegenstand mit ihr in Berührung setzt. Die in der Beugung verbliebene ruhende Hand vermag die Kleine nur durch ein eigenes mühsames Manöver wieder auszustrecken; sie streckt nämlich zuerst den ganzen Arm aus, erhebt ihn, dreht die Hand in die Supination, und nun erst streckt und abducirt sie die Finger. — Die dauernde Haltung des Gliedes in der Stellung, die ihm die Versteifung giebt, führt mit der Zeit zur Contractur desselben, und es bildet sich ein Klumpfufs und eine Klumphand wirklich aus. — Ist die unvollkommene Paralyse eine allgemeine, so ist das Kind der Bewegung zwar nicht beraubt, aber alle Glieder, beim Versuche sie zu gebrauchen, versteifen sich, und die Bewegung des Körpers fällt steif, schwerfällig und unbeholfen aus. Karl B., der Sohn eines Gutsbesitzers bei Elbing, erlitt bald nach der Geburt einen apoplektischen Anfall, dem eine allgemeine, aber unvollkommene Paralyse folgte. Als er in meine Behandlung kam, war er 5 Jahre alt. In aufrechter Stellung, wenn er sich an einen Stuhl lehnte und festhielt, schwebte er auf den Zehenspitzen, so waren die Fersen hinaufgezogen; die Knieen befanden sich gebeugt, die Schenkel gegen den Leib angezogen, daher der Rückgrat in der Lendengegend sich nach vorn einbog und die Beine aneinander gekleimmt. Die Beine erschienen dann steif und ohne Bewegungsfähigkeit, wie von Holz. Der Kranke stand dabei

nicht sicher, sondern schwankte etwas hin und her, und erhob und senkte abwechselnd den Rumpf. Etwas weniger steif als die Beine erschienen die Arme; beim Gehen hielt der Knabe sie wie Flügel vom Leibe ab, in den Ellenbogen gebeugt und die Hände geschlossen; dabei schielte er. Im Schlafe hatte er sich bereits angewöhnt, die Glieder in derselben gekrümmten Lage ruhen zu lassen, und die Contractur war im Anzuge, denn während er schlief, liefsen die Glieder sich noch strecken, doch mufste man vorher einen nicht unbedeutenden Widerstand überwinden. Durch Maschinen, die die Füfse beugten und die Knie streckten, gestützt, konnte er später allein gehen ohne Beihülfe eines Stockes. — Versäumt man es, die paralytischen Glieder zu unterstützen, so ist Contractur und Verkrümmung derselben die unausbleibliche Folge, welche sich gewöhnlich erst nach längerer Zeit, zuweilen aber auch schon sehr früh einfindet. In meiner Behandlung befindet sich ein 2jähriger Knabe, Lebrecht v. D., Sohn eines Gutsbesitzers bei Bütow, welcher im 6ten Monate nach einem apoplektischen Anfalle an beiden Beinen gelähmt wurde. Das linke Bein erholte sich wieder, aber im rechten entstand eine Contractur der Beugemuskeln des Unterschenkels, der Wadenmuskeln und der Peronaei; das Knie war also gebeugt, der Fufs gestreckt und mit dem innern Rande nach unten gewendet. Schon nach 2 Monaten gelang es, die Contractur blos durch Maschinenhülfe, die gewöhnlich bei paralytischen Contracturen hinreicht, zu beseitigen, und jetzt geht der Knabe mittelst einer unterstützenden Maschine, indem er blos die Hand seiner Wärterin anfafst. — Nicht immer entsteht die Paralyse, welche zu Krümmungen der Gliedmaafsen führt, von Apoplexie, sondern, wiewohl ungleich seltener, noch von andern Affektionen des Hirns und Rückenmarks, namentlich von Hirnentzündung, entzündlicher Hirnerweichung (Bennet) oder Rückenmarks-Entzündung oder Erweichung. Die Erschütterung des Rückenmarks veranlafst gemeinhin vollkommene Lähmung der untern Gliedmaafsen, oder wenn sie unvollkommen ist, zeigt sie sich in der Form des Tremor paralyticus, wobei nach längerer Zeit beim Gehen sich Valgi bilden; wie dies bei Paralysen der untern Gliedmaafsen von Erkältungen oder Ausschweifungen im Beischlafe auch zu geschehen pflegt. Zuweilen, jedoch höchst selten, fehlen alle Zeichen, welche auf irgend eine Affektion der Nervencentren hindeuten könn-

ten, und nur das charakteristische Verhalten der Krümmung und die Weise, wie sie sich ausbildet, nöthigt uns, als Substrat derselben ein Nervenleiden zu setzen, das wir beim Leben nicht nachzuweisen vermögen. Im vorigen Jahre befand sich in meiner Beobachtung der 8jährige Franz H., Sohn eines Tischlers aus Rügenwalde. Die Eltern und Geschwister desselben sind gesund. Der Knabe kam wohlgebildet zur Welt und gedieh vortrefflich; er ist für sein Alter grofs gewachsen, kräftig entwickelt, von gesunder Gesichtsfarbe, munter und geweckt. Alle Functionen sind bei ihm normal; er ist noch nie krank gewesen. Auch seine Geistesfähigkeiten sind seinem Alter angemessen. Bis zum dritten Jahre konnte er sich seiner Glieder vollkommen gut bedienen. Um diese Zeit begann er, ohne dafs irgend eine Krankheit oder Unpäfslichkeit vorhergegangen wäre, mit dem rechten Fufse zu straucheln; es schien ihm die nöthige Festigkeit beim Auftreten zu fehlen, und die Eltern meinten eine Schwäche darin zu verspüren; genug, er verbildete sich zum Varus. Etwa zwei Jahre später begann dieselbe Verbildung auch im linken Fufse. Seit dem sechsten Jahre besuchte er die Schule; im siebenten, als er bereits schreiben konnte, verzog sich allmälig die rechte Hand zur Klumphand; seit Kurzem zeigt sich der Beginn derselben Verbildung auch in der linken. Durchaus nichts Krankhaftes läfst sich bei dem Knaben ermitteln, nur dafs er, nachdem er ein paar Stunden geschlafen, plötzlich im Schlafe stark und anhaltend schreit. Erweckt, weifs er von dem Vorgefallenen nichts, und schläft dann ruhig wieder ein, ohne sich über irgend etwas zu beklagen. Das Aufschreien im Schlafe erfolgt aber nicht jede Nacht; während der 14 Tage, da ich ihn beobachtete, kam es kein einziges Mal vor. Dennoch charakterisiren sich die Krümmungen als paralytische, denn die der Paralyse eigenthümliche Versteifung begleitet die Versuche, die Glieder zu gebrauchen. — Die Diagnose der paralytischen Krümmungen unterliegt in der Regel keinen Schwierigkeiten. Die anderweiten Symptome der Paralyse sind meist noch vorhanden oder gehen aus der Anamnese hervor; aufserdem läfst die Unbehülflichkeit in der Bewegung, einerseits die Steifigkeit, andererseits das Schwankende und Unsichere in derselben die von Nervenleiden entstandene Krümmung leicht erkennen. Dafs die paralytischen

Contracturen unheilbar sind, habe ich in der 33sten Thesis bereits näher ausgeführt.

Thesis XLIX.

Skoliosen trifft man nur sehr selten in Gesellschaft mit Hemmungsbildungen des Gehirns und Rückenmarks als angeboren; solche sind nicht Gegenstand ärztlicher Behandlung.

Selbst in den pathologischen Sammlungen gehören angeborene Skoliosen mit gleichzeitigen Bildungsfehlern der Nervencentren zu den seltensten Erscheinungen, und nur höchst spärlich weiset die Literatur Fälle der Art auf. Z. B. berichtet Dr. Arnheimer (Casper's Wochenschrift für gesammte Heilkunde No. 49. Berlin, den 6. December 1833.) über ein 4jähriges Mädchen, das, mit Skoliose geboren, zugleich eine Verbildung des Ohrs und der Kopfknochen an sich trug, indem die Protuberantia occipitalis fehlte, statt ihrer eine rhomboidale Lücke vorhanden war, aus der jedoch kein Hirntheil hervortrat. Fleischmann, bei Beschreibung der Präparate der pathologischen Sammlung in Erlangen, führt einen Hemicephalus mit Skoliose aller Lenden- und der untern Brustwirbel auf, bei dem zugleich der Rückgrat vom Kopfe bis zum Steifsbeine gespalten war. — Dagegen kommen viel häufiger angeborene Skoliosen vor, die nicht im Entferntesten mit Bildungshemmungen der Nervencentren oder mit anderweiten Verbildungen zusammenhängen, in ähnlichem Verhältnisse, wie wir bei den angebornen Klumpfüfsen gesehen haben. Fälle der Art aus meiner Praxis kann ich mehrere mittheilen. Rosette L., Tochter eines Kaufmanns in Königsberg, wurde $\frac{3}{4}$ Jahre alt mir vorgestellt, leidend an einer mit der Convexität nach links gerichteten Cervico-Dorsalkrümmung, gebildet von den Hals- und den 7 obersten Brustwirbeln; der Kopf lag beinah auf der rechten Schulter. Die Wirbelkörper sind bereits beträchtlich deformirt. Keine Spur von Rhachitis ist vorhanden, das Kind sonst wohlgebildet, vollkommen gesund, geweckt, für sein Alter selbst kräftig zu nennen.

Aber der rechte Arm ist verkümmert und vom Daumen nur ein Rudiment vorhanden. Das Kind kam mit der Krümmung zur Welt. Die Entbindung war leicht; die Mutter, eine gesunde kräftige Frau, befand sich während der Schwangerschaft stets wohl; sie macht sich Vorwürfe, die Verbildung veranlafst zu haben dadurch, dafs sie während der Schwangerschaft ein älteres krankes Kind viel auf dem Arme trug.

Lida H., Tochter eines Gutsbesitzers bei Ragnit, wurde, 1 Jahr alt, mir vorgestellt. Ich fand eine Krümmung sämmtlicher Lenden- und der 5 untersten Brustwirbel convex nach links gerichtet, mit starker Wölbung der ganzen linken Seite vor; sie war damit geboren, und der Fehler hatte bisher keine bedeutenden Fortschritte gemacht. Das Kind ist aufserdem sehr gesund, kräftig und sehr beweglich, wie auch die Eltern sich einer guten Gesundheit erfreuen. — Eveline G., die Tochter eines Arbeitsmannes in Königsberg, $\frac{1}{2}$ Jahr alt, zeigte eine grofse Dorsolumbalkrümmung mit der Convexität nach links gerichtet; die linke Hälfte des Thorax tritt convex nach hinten hervor; die 7te Ribbe rechterseits bildet vorn an ihrer Verbindungsstelle mit dem Knorpel einen kleinen Höcker. Die Verbildung ist angeboren, das Kind aufserdem vollkommen gesund. — Victoria v. H., Tochter eines Gutsbesitzers bei Augustowo in Polen, wurde 6 Jahre alt meiner Anstalt übergeben. Mit einer convex nach links gerichteten Krümmung der 6 untersten Brust- und der 4 obern Lendenwirbel kam sie zur Welt. Dazu kam später eine Gegenkrümmung der 6 obersten Brustwirbel nach rechts. Die Verbildung des Skelets ist sehr bedeutend, und gleicht einer Skoliose im Beginne des 4ten Grades. Das Kind ist nicht rhachitisch, aufserdem kräftig gebildet, stets gesund und sehr lebhaft. Auch die Eltern und Geschwister zeichnen sich durch Fülle der Gesundheit und Kräfte aus. — Otto B., der Sohn eines Schuhmachers in Königsberg, wurde 1 Jahr alt mir vorgestellt. Die 3 untersten Lendenwirbel bilden mit dem Kreuzbeine eine Krümmung nach links; das Becken selbst ist so verschoben, dafs die obern Ränder der Hüftbeine sich nach vorn richten und das Steifsbein stark nach hinten hervorsteht, so kommt das Skrotum ganz nach hinten zu liegen. Die Trochanteren stehen hoch und bilden kugelige Erhabenheiten, gegen welche die Nates verschwinden. Beim Stehen beugt das Kind das rechte

Knie und stellt den rechten Fufs auf die Spitze. Die Verbildung ist angeboren. Das Kind hatte eine Querlage und wurde durch die Wendung auf die Füfse entbunden. Die Hebamme hatte versucht, durch Schienen der Verbildung abzuhelfen. — Julie v. S., Tochter eines Gutsbesitzers bei Gumbinnen, war $1\frac{1}{3}$ Jahr alt, als ich sie zuerst sah. Die 3 obersten Lenden- und 6 untersten Brustwirbel bilden eine convex nach links gerichtete Krümmung; unter dem linken Schulterblatte stehen die Ribben am stärksten nach hinten hervor; eine geringe Gegenkrümmung der 6 obern Brustwirbel macht sich bemerklich. Die Lendenkrümmung wurde gleich nach der Geburt bemerkt. Das Kind ist zärtlich, fein gebaut, sonst gesund. — Louise G., Tochter eines Kaufmanns in Rastenburg, 9 Monat alt mir vorgestellt, hat eine grofse Krümmung sämmtlicher Brust- und Lendenwirbel convex nach links; die gröfste Abweichung ist am 10ten Rückenwirbel. Die ganze linke Seite tritt nach hinten convex hervor; rechts bilden die Ribben nach vorn eine Convexität. Die Mutter bemerkte die Verbildung gleich nach der Geburt, als sie das Kind windelte; seitdem hat sie noch zugenommen. Sonst ist das Kind gesund. — Louise K., Tochter eines Kaufmanns in Wehlau, fand ich, 9 Monat alt, ängstlich keuchend, daliegen mit blauem Gesicht und blauen Lippen, wie in Gefahr zu ersticken; ich liefs sogleich sie aufwindeln, und fand sie eingepreſst in eine mit Fischbeinstäben rundum besetzte Leibbinde. Das Kind, sonst gesund, war mit einer Skoliose geboren, und um deren Fortschritte zu hemmen, hatten die Eltern das zusammenpressende Verbandstück angelegt. Es bestand eine einfache Krümmung nach links, an welcher die 7 untersten Brust- und die 4 obersten Lendenwirbel Theil nahmen, mit beträchtlicher Rotation, besonders der Lendenwirbel, von links nach rechts. Das Kind war abgemagert. — Karl K., Sohn eines Dienstmädchens in Königsberg, untersuchte ich, als er 4 Tage alt war; sämmtliche Brust- und Lendenwirbel bildeten eine einzige Krümmung, nach links mit der Convexität gerichtet, wobei die linke Seite nach hinten stark prominirt. Sonst ist das Kind wohlgebildet, gesund, und von mehr als mittlerer Gröfse. — Ferdinand L., Sohn eines Unterofficiers, kam 3 Monat alt in meine Behandlung; er hatte eine Krümmung vom 3ten Brust- bis 2ten Lendenwirbel convex nach links, mit sehr bemerkbarer Krümmung der Ribben

dieser Seite nach hinten, und einen grofsen Serotalbruch an der rechten Seite. Ein anderweiter Fehler war nicht vorhanden, das Kind gesund, sehr kräftig zu nennen. — Franeisea v. Z., Tochter eines Gutsbesitzers bei Ostrolenka in Polen, wurde 9 Jahr alt meiner Anstalt übergeben. Die 4 untersten Brustwirbel und sämmtliche Lendenwirbel mit dem Kreuzbeine bilden eine convex nach links gerichtete Krümmung, die obern Brustwirbel eine geringere Krümmung nach rechts. Das rechte Hüftbein steht $\frac{3}{4}$ Zoll höher als das linke und ist mehr nach vorn gerichtet; unter dem linken Schulterblatte bilden die Ribben nach hinten eine bedeutende Hervorragung. An der Lendenkrümmung kommt die Verbildung der Wirbel derjenigen gleich, welche man im Beginne des 4ten Stadii bei den Skoliosen zu beobachten pflegt. Die Mutter theilte mir mit, dafs die Lendenkrümmung gleich nach der Geburt bemerkt worden, die Dorsalkrümmung aber erst seit dem 6ten Jahre hinzugekommen sei. Die Entbindung war schwer und mufste durch Kunsthülfe beendigt werden, doch ohne Zange; wahrscheinlich fand eine Wendung Statt. — Agnes P., Tochter eines Beamten in Königsberg, sah ich, als sie 8 Tage alt war. Die 6 untersten Brust- und 4 obersten Lendenwirbel bildeten eine sanfte Krümmung nach links; bedeutender erschien die Convexität des Thorax auf dieser Seite. Das Kind war schwächlich, aber sonst gesund. — Amande L., Tochter eines Apothekers aus der Provinz, mit Skoliose geboren, wurde mir vorgestellt, als sie $\frac{3}{4}$ Jahr alt war. Die Krümmung convex nach links gerichtet, umfafste sämmtliche Brust- und die 3 obersten Lendenwirbel. Ihre Schwester Vally, 5 Jahr alt, war gleichfalls mit einer Skoliose geboren; hier fand ich eine Sförmige Skoliose; die Hauptkrümmung von sämmtlichen Lenden- und den 9 obersten Brustwirbeln gebildet, convex nach links; ihr gegenüber eine leichte Gegenkrümmung der 3 obersten Brust- und 2 untersten Halswirbel. Das rechte Hüftbein steht 1 Zoll höher als das linke. Rhachitis oder sonstige Krankheit ist nicht vorhanden; beide Mädchen sind schwächlich. — Charlotte H., Tochter eines Polizeibeamten, 6 Monat alt, zeigte eine skoliotische Krümmung nach links, an der sich alle Brust- und Lendenwirbel betheiligen. Die gröfste Convexität der Ribben befindet sich unter dem linken Schulterblatte. Aufser einer Tinea capitis war das Kind gesund. — Johann S., Sohn

eines Kutschers in Königsberg, wurde $\frac{5}{4}$ Jahr alt mir vorgestellt, mit einer Skoliose, welche gleich nach der Geburt, die ohne Kunsthülfe und leicht vor sich ging, von der Hebamme bemerkt und nachher mit Streichungen behandelt wurde. Die Krümmung ist sehr bedeutend, reicht vom 5ten Brust- bis zum 5ten Lendenwirbel, convex nach links gerichtet. Die Ribben sind zugleich so stark nach hinten hervorgedrängt oder verbogen, dafs der Rückgrat beinah den Saum der linken Seite bildet. Das Kind ist kräftig und sonst ohne Fehler. — Es würde ermüden, wollte ich noch mehrere Fälle der Art, besonders die weniger erwiesenen, anführen, deren Zahl ungleich gröfser ist. Bemerkenswerth erscheint, dafs die Krümmung in den Fällen, die mir vorkamen, stets nach links gerichtet war, womit ich keineswegs behaupten will, dafs sie nicht auch in entgegengesetzter Richtung vorkommen könne. Achille Comte schreibt bekanntlich die geringere Kraft der linken Seite und die geringere Gröfse der linken Hand und des linken Fufses dem Umstande zu, dafs in der 2ten Hälfte der Schwangerschaft die linke Seite gegen den innern Umfang des Beckens und die Lendenwirbel gepreſst und so in ihrer Entwicklung gehemmt werde. So könnte man annehmen, dafs die Scoliosis congenita entstehe, indem die rechte Seite excessiv in diese Lage käme. Doch spricht gegen diese Ansicht, dafs, wiewohl bei der ersten Scheitellage des Kindes, welche die gewöhnliche und normale ist, die linke Seite den Lendenwirbeln zugekehrt ist, bei aufrechter Stellung der Mutter der Grund der Gebärmutter vielmehr nach vorn sich neigt und eine Kraft fehlt, welche dieselbe gegen die Wirbelsäule anpreſste. Vielmehr meine ich, müfste man den Grund der Verbildung nicht aufserhalb der Gebärmutter suchen, sondern in der Stellung, die das Kind innerhalb derselben zufällig angenommen hat, und in der letzten Hälfte der Schwangerschaft, da es den Seitenwänden des Uterus eng anliegt, füglich nicht mehr abändern kann, die Scoliosis congenita also von ähnlichen mechanischen Hindernissen ableiten, wie die angeborenen Klumpfüfse, über deren Entstehungsweise die vortreffliche Untersuchung Cruveilhier's keinen Zweifel mehr gelassen hat. Möchte es den Geburtshelfern gefallen, ihre Aufmerksamkeit der Scoliosis congenita zuzuwenden, und wo die Gelegenheit zu Sectionen schwangerer Frauen sich darbietet, die in sich gekrümmte Stellung

des Fötus, der eine Rückgratskrümmung zeigt, genau zu beobachten. Der Hergang bei der Geburt kann wenig Aufschlufs geben, man erfährt darüber selten etwas Bestimmtes und die Wehen ändern überdies die Lage des Kindes noch häufig ab. Das fünfte von den eben angeführten skoliotischen Kindern, und wahrscheinlich auch das zehnte, hatten eine Querlage, die übrigen aber kamen in der Kopflage leicht zur Welt. — Von Rhachitis unterscheidet sich die Scoliosis congenita wesentlich, indem die damit behafteten Kinder an einer Knochenerweichung, Krümmung der Gliedmaafsen und Auftreibung des Schädels nicht leiden, vielmehr, die Krümmung abgerechnet, einer guten Gesundheit sich erfreuen und der Integrität aller Organe. Die Scoliosis rhachitica bildet für sich im Gegentheil eine eigene, leicht erkennbare Species, die gleichfalls häufig angeboren, noch häufiger als jene vorkommt. — So habe ich geglaubt, die Skoliosen, mit welchen die Kinder zur Welt kommen, in drei Species abtheilen zu müssen: 1) Scoliosis a conformatione vitiosa, die mit Hemmungsbildungen des Gehirns und Rückenmarks — Anencephalus, Hydrocephalus und Hydrorrhachis — zusammen vorkommt, und mit diesen möglicherweise in ursächlichem Zusammenhang steht. Diese Species trifft man nur sehr selten, und sie kann nie Gegenstand der Behandlung werden. 2) Scoliosis congenita (proprie sic dicta) bei völliger Gesundheit des Fötus, entstehend in der letzten Hälfte der Schwangerschaft durch anhaltend seitwärts gebogene Lage. Diese Species ist nicht ganz selten und bedarf einer baldigen wirksamen ärztlichen Hülfe, wenn sie nicht unheilbar werden und zu gröfster Verbildung führen soll; sie steht der Scoliosis habitualis am nächsten durch ähnliche Entstehungsweise und gleiche keilförmige Verbildung der Wirbel, welche letztere bei der Scoliosis congenita indefs den Vordergrund der Behandlung bildet. 3) Scoliosis rhachitica, bedingt durch fehlerhafte Nutrition; leicht erkennbar durch gleichzeitige Krümmungen der Gliedmaafsen, den geringen Gehalt von phosphorsaurem Kalk in den Knochen und dem breit hervortretenden Vorderkopfe. Mit Bildungsfehlern der Nervencentren kommen die beiden letzten Species nicht zusammen vor.

Thesis L.

Skoliosen bei Kindern entstehen nur selten durch Affection des Nervensystems. Die Scoliosis paralytica ist unheilbar.

Bereits in der 48sten Thesis habe ich ausgeführt, wie in Folge von Apoplexie, Hirnentzündung und entzündlicher Hirnerweichung Paralysen, meist unvollkommen und halbseitig, entstehen, welche Verkrümmungen der Gliedmaafsen, besonders der untern, zur Folge haben. In diesen Fällen findet man den Rückgrat der gelähmten Kinder in der Regel gerade, und nur selten gesellt sich eine seitliche Krümmung zu den Verkrümmungen der Gliedmaafsen. Eher, obgleich gleichfalls sehr selten, ist sie die alleinige Folge der Paralyse. Dr. Trinquier, welcher das orthopädische Institut in Montpellier, nach Delpech's Ermordung, dirigirt, erzählt (Observations cliniques sur les difformités de la taille et des membres par le Dr. Trinquier. Paris 1833. p. 243.), wie ein Kind, dem auch Würmer abgingen, wiederholte Anfälle von Konvulsionen bekam. Darauf folgten Schmerzen im linken Arme, unvollkommene Paralyse desselben und Seitenkrümmung der obern Brustwirbel. Trinquier vermuthete eine Entzündung der Rückenmarkshäute und des Neurilems der Axillarnerven. Durch 4 Moxen, zu je 2 im Zeitraume eines Monats angesetzt, gelang ihm die Heilung. — In meiner Praxis ereigneten sich auch einige Fälle der Art. Der zweijährige Sohn des Webers M. in Stolp wurde von einer Hirnentzündung befallen. Während der Krankheit sah ich den Knaben, mischte mich aber nicht in die Behandlung, da ein Kollege diese bereits in jenem Sinne führte. 3 Jahre alt, wurde er mir wieder vorgestellt. Der Hirnentzündung war halbseitige Lähmung gefolgt; die linke Hand bildete sich zur Klumphand; der Rückgrat zeigte convex nach links eine Krümmung sämmtlicher Brust- und Lendenwirbel und mit dem linken Fufse trat der Knabe unsicher auf. — Adolph F., Sohn eines Schneiders in Königsberg, wurde 11 Monat alt mir vorgestellt.

Eine Krümmung aller Brustwirbel bis zum 2ten Lendenwirbel herab, convex nach links, zeigte sich mit unvollkommener Paralyse des linken Armes und des linken Beines, welche das Kind unsicher und weniger bewegte. Aufserdem war das Kind gesund und ziemlich kräftig. Die Angehörigen, wie auch die Hebeamme, versicherten, dafs es ohne Fehler zur Welt gekommen sei. Im 6ten Monate aber stellten sich ohne zu ermittelnde Ursache Konvulsionen ein, die binnen 14 Tagen sich öfter wiederholten. Hierauf entdeckte die Mutter die Schwäche der linken Seite und die Rückenkrümmung. — Theodor S., der Sohn eines Landmanns bei Pr.-Holland, wurde, als er 4 Jahr alt über Feld ging, von einem Hunde, vor dem er schreiend sich flüchtete, verfolgt und wiederholt niedergeworfen. Die zur Hülfe herbeieilenden Leute fanden ihn in Schweifs gebadet und besinnungslos daliegen. Er verfiel in eine hitzige Krankheit, die der Arzt für Nervenfieber erklärte. Als er genas, zeigte sich die linke Hand gelähmt und der Rückgrat convex nach links gekrümmt, 6 Jahr alt, wurde er mir vorgestellt. Den linken Arm fand ich unvollkommen gelähmt und Beginn der Klumphand, die Krümmung von allen Dorsalwirbeln gebildet. — August N., Sohn einer Wittwe in Königsberg, 1 Jahr und 2 Monat alt, zeigte eine Krümmung aller Brust- und Lendenwirbel nach links, mit Schwäche des linken Fufses. Der Knabe war stets gesund und ganz gerade gewesen, bis zum vollendeten ersten Jahre. Zu der Zeit entstand aus ganz unbekannten Ursachen die Schwäche des Fufses und die Rückgratskrümmung. — Bertha G., Tochter eines Kaufmanns in Kowno, wurde, 8 Monat alt, von Konvulsionen befallen, angeblich nachdem sie die Brust nach einem heftigen Aerger der Mutter genommen; seitdem bemerkte man, dafs sie die linke Hand hängen liefs, und entdeckte später die Krümmung des Rückgrats, welche von den 9 obersten Brust- und dem 1sten Lendenwirbel gebildet wird und convex nach links sich richtet. — Die Beobachtung ähnlicher Fälle mochte Shaw zu der Aeufserung, welche er unerwiesen liefs, verleitet haben, dafs jeder Skoliose Konvulsionen in der Kindheit vorangehen, und ein Nervenleiden durchweg ihnen zu Grunde liege. Bei sämmtlichen Skoliotischen, die in den Kreis meiner Beobachtung kamen, habe ich bei der anamnestischen Forschung diesen Punkt vorzugsweise berücksichtigt; es fand sich aber, dafs bei

weitem die Mehrzahl derselben, wie häufig auch Konvulsionen überhaupt im ersten Kindesalter vorkommen, davon ganz frei geblieben war; bei einer geringen Anzahl liefsen sich dieselben nachweisen, standen aber aufser aller Verbindung mit der Skoliose da; z. B. war ein Mädchen im 15ten Jahre schief geworden, nachdem es wochenlang anhaltend beim Tambouriren gesessen, und hatte im 2ten Lebensjahre Krämpfe gehabt, die sich verloren, nachdem ihm viele Würmer abgetrieben worden u. s. f. Nur in sehr wenigen Fällen, von welchen ich die bemerkenswerthesten vorstehend mittheilte, hing die Skoliose deutlich von einer Nervenaffection ab, und folgte ihr unmittelbar. Durch die Art ihres Entstehens, durch das gleichzeitige Vorhandensein von paralytischen Symptomen an den Gliedmaafsen und durch die ihr eigenthümliche äufsere Form, die ich weiterhin noch näher auseinandersetzen werde, unterscheidet sich die durch Nervenleiden bedingte Scoliosis paralytica von jeder andern Species, und besonders von der Scoliosis habitualis. Häufiger als bei Kindern kommt sie bei Erwachsenen vor, doch mufs man nicht glauben, dafs sie jeder Hemi- oder Paraplegie nothwendig folgen müsse. Wie die paralytischen Contracturen überhaupt unheilbar sind (Thesis 33.), so ist es in der Regel auch die Scoliosis paralytica; denn nur in den allerseltensten Fällen gelingt es die Lähmung zu heilen, und ohne deren Beseitigung bleibt die Geraderichtung des Rückgrats nutzlos. Auch bei ihr kann man nur unterstützende Maschinen anwenden, wie (Thesis 33.) angegeben worden.

Die Lähmung einzelner Rückenmuskeln habe ich nie beobachtet, auch Bampfield und Tamplin sagen dasselbe aus.

Fassen wir die ganze Untersuchung zusammen, so drängt sich uns die Ueberzeugung auf, dafs 1) die Scoliosis a conformatione vitiosa, von der noch keineswegs erwiesen worden, dafs sie die Folge der Hemmungsbildungen der Nervencentren ist, mit denen zusammen sie vorkommt, zur Behandlung sich nicht eignet, sondern blos als Curiosität in pathologischen Sammlungen eine Stelle einnimmt; — dafs 2) die übrigen angebornen Skoliosen, die Scoliosis congenita und Scoliosis rhachitica, mit Nervenleiden in keiner Verbindung stehen; — dafs 3) die nach der Geburt entstandene Scoliosis paralytica infantum, als eigene Species von den andern Arten sich deutlich unterscheidend, im Ganzen nur selten

vorkommt, und gegen diese, namentlich gegen die Scoliosis habitualis, welche fast die Gesammtzahl aller Seitwärtskrümmungen in sich schliefst, als eine Ausnahme erscheint; und endlich dafs 4) die übrigen nach der Geburt entstandenen Arten der Skoliose, und vornehmlich die Scoliosis habitualis, zu Nervenleiden in gar keiner Beziehung stehen.

Thesis LI.

Die gewöhnliche Respiration, wie sie auch während des Schlafes stattfindet, erweitert den Brustkasten nur wenig. Sie wird vom Zwerchfelle allein, ohne Mitwirkung irgend eines andern Muskels ausgeführt.

Die gewöhnliche Respiration, welche auch im tiefen Schlafe ohne Bewufstsein und ohne Einwirkung des Willens rhytmisch fortdauert, wird allein durch die Thätigkeit des Zwerchfells vermittelt. Jedesmal wenn das Zwerchfell sich contrahirt, treibt es den Theil der Eingeweide des Leibes, welcher den untern Raum der Brusthöhle ausfüllt, nach unten herab, und bildet in der Brusthöhle einen luftleeren Raum, den die Lungen, ausgedehnt durch die in sie von aufsen einströmende Luft, sogleich ausfüllen. Nach jeder Contraction, wie wir es bei willkürlichen Muskeln durchweg beobachten, tritt das Zwerchfell in den Zustand vollkommenster Ruhe; die zusammengepreſsten Baucheingeweide nehmen, durch ihre Elasticität und den Druck der äufsern Atmosphäre, ihre frühere Stellung im untern Raume des Thorax wieder ein (der Mechanismus der Respiration und der Circulation, oder das explicirte Wesen der Lungen-Hyperämie, von Dr. A. Mendelsohn. Berlin 1845.), und heben das Zwerchfell in die conische Form zurück, welche es vor der Contraction behauptete; denn, um einen ruhenden Muskel wieder zu verlängern, nachdem er sich verkürzt hatte, bedarf es, wie wir aus Thesis I. wissen, nur eines geringen Kraftaufwandes von einigen Drachmen oder Unzen. Indem die Bauch-

eingeweide ihre frühere Lage wieder einnehmen, treiben sie die Luft aus den Lungen, und bewirken so allein durch ihre Elasticität und den Druck der Atmosphäre die Exspiration, bei welcher die Bauchmuskeln gewifs nicht mitwirken. Leicht überzeugt man sich davon; man läfst einen Menschen auf dem Rücken liegen mit angezogenen Beinen und nach vorn gekrümmten Rumpfe, damit die Bauchmuskeln ganz erschlaffen, fafst diese sodann in eine Falte mit den Fingern, und während die Respiration regelmäfsig vor sich geht, fühlt man beim Ausathmen auch nicht die mindeste Zusammenziehung in denselben, sie bleiben vollkommen erschlafft *). Ferner überzeugt man sich davon, indem man einem eben enthaupteten Kaninchen den Leib durch einen Kreuzschnitt öffnet, dasselbe exenterirt ohne das Zwerchfell zu verletzen und dann durch die Luftröhre die Lungen aufbläset. Alsdann sieht man das Zwerchfell wie bei der gewöhnlichen Inspiration herabsteigen; aber sobald man mit dem Einblasen von Luft aufhört, fallen augenblicklich die Lungen zusammen und das Zwerchfell nimmt seinen früheren hohen Stand wieder ein, ganz wie bei einer vollkommenen Exspiration, die hier nur allein durch den Druck der Atmosphäre bewerkstelligt wird. — Eben so wenig bemerkt man beim Einathmen die Contraction irgend eines Inspirationsmuskels; sie bleiben alle in vollständigster Ruhe. — Bei jedesmaliger Inspiration vergröfsert sich der Umfang des Leibes durch die vom Zwerchfelle aus dem untern Raum des Thorax herabgedrängten Eingeweide und gleichzeitig der Umfang des Brustkastens durch die in die Lungen eingepumpte Luft, welche nicht blos den leeren Raum ausfüllt, sondern durch ihre Erwärmung in demselben expandirt, die Brusthöhle, da die äufsere kalte Luft ihr nicht mehr das Gleichgewicht hält, erweitert. An einem 21jährigen, wohlgebauten schlanken, vollkommen geraden Fräulein, 5′ 1″ grofs, habe ich die räumlichen Verhältnisse des Thorax bei dem Ein- und Ausathmen gemessen. Zur Zeit der vollendeten Exspiration betrug der Umfang des Brustkastens, über den Processus xyphoideus gemessen, 2′ $\frac{1}{2}$″, der Umfang des Leibes in der Taille 1′ 9″; zur Zeit der vollendeten Inspiration der Umfang des ersteren 2′ 0″ 10‴, der des

*) Magendie fand, dafs beim getödteten Thiere das Zwerchfell höher hinaufsteigt als während des Lebens.

letzteren 1′ 9″ 4‴. Der Unterschied bei Erweiterung des Thorax sowohl als des Leibes beträgt also nur 4‴; der Durchmesser des Brustkastens variirt mithin nur zwischen $1\frac{7}{25}$‴, und man sieht die Ribben an jeder Seite nur um $\frac{16}{25}$‴ sich erheben. Bei einem geraden, sehr kräftigen, 14jährigen Knaben, den ich ausmaafs, vergröfserte sich beim Einathmen der Umfang der Brust um 5‴, der Durchmesser derselben um $1\frac{3}{5}$‴, und die Ribben hoben sich auf jeder Seite um $\frac{4}{5}$‴. Die Erweiterung des Brustkastens beim gewöhnlichen Athmen ist also sehr gering, und mit bloſsen Augen, wenn man nicht sichere Mefswerkzeuge anwendet, ein Unterschied in der Erhebung einer Seite des Brustkastens vor der andern schwerlich zu entdecken. — Obschon das gewöhnliche Athmen im tiefen Schlafe ohne Bewufstsein und Willen regelmäfsig vor sich geht, dafs man es wohl ein unwillkürliches nennen möchte, ist es dem Einflusse des Willens doch keineswegs entzogen. Dieser vermag vielmehr die Inspiration in etwas zu vergröfsern, weil das Zwerchfell für gewöhnlich nicht mit dem Maximum seiner Kraft sich zusammenzieht, wie wir dies auch bei den willkürlichen Muskeln durchweg gefunden haben (Thesis 4.), mithin beim Herabtreten immer noch etwas gewölbt bleibt, — und zu verkleinern, indem er das ruhende Zwerchfell früher wieder in Thätigkeit setzt, bevor es noch seinen höchsten Standpunkt eingenommen hat, und dies geschieht wohl in dem Maafse, dafs der Brustkasten sich kaum merklich oder gar nicht mehr erweitert. Ferner vermag der Wille die Inspiration zu verlangsamen oder zu beschleunigen. Gewöhnlich dauert jede Inspiration 2 Sekunden; man kann sie aber so beschleunigen, dafs in einer Sekunde mehr als ein Athemzug, auch wohl drei, stattfinden, und von der andern Seite so verlangsamen, dafs eine einzige Inspiration eine und mehrere Minuten währt. Taucher erwerben die Geschicklichkeit, den Athem lange anzuhalten; bei Krämpfen bleibt er noch länger aus; die Winterschläfer reduciren das Athmen auf ein Minimum, und bei Asphyxie fehlen die Merkmale, um das wahrscheinliche geringe Fortbestehen desselben noch zu erkennen. — Aber auch auf die Exspiration kann der Wille einwirken, indem er sie vergröfsert oder verkleinert. Das Zwerchfell, wenn es erschlafft ist, nimmt nämlich nicht den höchsten Punkt ein — Magendie's Versuche zeigen, dafs es nach dem Tode höher steht — sondern contrahirt sich viel früher

schon wieder; der Wille kann also, indem er die frühe Contraction hindert, das Zwerchfell veranlassen höher hinaufzusteigen, und somit die Exspiration vergröfsern. Von der andern Seite kann er sie verkleinern, wenn er das Zwerchfell früher wieder in Action setzt, ehe es sich bis zur gewöhnlichen Höhe erhoben hat; selbst in dem Grade, dafs es sich kaum bemerklich hebt. Aus dieser verschiedenartigen Einwirkung des Willens erklären sich die Athmerscheinungen, welche man mit der Benennung „Brust- und Bauchrespiration" bezeichnet. — Aufser durch den Willen, wird das gewöhnliche Athmen beschränkt durch Unwegsamkeit der Lungen, deren Grund in krankhaften Metamorphosen ihres Parenchyms beruht, oder in Zusammendrückung von aufsen durch Ansammlung von Stoffen in der Brusthöhle, z. B. von Blut, Eiter, Wasser u. s. w., oder durch Ueberfüllung des Bauches mit Speisen und Getränken, bei Schwangerschaft, Wassersucht, Aftergebilden u. s. w. Bei Atrophie der Kinder verbindet sich mit Ueberfüllung des Magens und der Därme noch die Entartung und Vergröfserung mehrerer Baucheingeweide. In den letztern Fällen leisten die ausgedehnten Bauchdekken passiv, weil ihre Cohäsion eine gröfsere Ausdehnung nicht mehr gestattet, dem Zwerchfelle Widerstand, in dem Grade, dafs es die Baucheingeweide aus dem untern Raume der Brusthöhle nicht mehr herabzudrängen vermag, dafs seine Bewegungen auf den kleinsten Raum sich beschränken und die Respiration auf ein Minimum herabsinkt, das eine lebhafte Action der Muskeln nicht mehr zuläfst; daher dergleichen Kinder, unlustig zu jeder Bewegung, nur sitzen, und keine bemerkliche Vergröfserung des Thorax beim Einathmen zeigen. In der Romberg'schen Poliklinik in Berlin sieht man diesen Zustand als Lähmung beider Serrati magni an (Klinische Ergebnisse an der Berliner Poliklinik, gesammelt vom Assistenz-Arzte Dr. Henoch, herausgegeben von Romberg. Berlin 1846.), die erst zu erweisen wäre und nicht hinreicht, um den Mangel der Erweiterung des Brustkastens zu erklären, weil dieselbe durch die vom Zwerchfelle eingepumpte Luft bewirkt wird, auch zu der Zeit, wenn alle Inspirationsmuskeln, also auch die Serrati vollkommen ruhen und in einem Zustande sich befinden, der der Lähmung gleichsteht. Die Bauchmuskeln sind bei dem Akte gewifs nicht thätig, wie wir vorher gesehen haben. Bei den atrophischen Kindern kömmt zu der Ueberfüllung

der Bauchhöhle, die die Lungen comprimirt, häufig noch ein krankhafter Zustand ihres Parenchyms, besonders Tuberkelbildung, hinzu, und daher erklärt es sich leicht, weshalb dergleichen Kinder in der Poliklinik leichten Anfällen von Bronchitis unterlagen, welche sonst unschädlich vorüberzugehen pflegen. Ich habe bei 7 Kaninchen den Nervus thoracicus posticus einer Seite durchschnitten und nach wochenlang fortgesetzter genauester Ausmessung des Umfanges beider Hälften des Brustkastens nicht die allermindeste Differenz derselben, viel weniger das Einsinken der operirten Seite, wie Stromeyer angiebt, gefunden. Die Section zeigte in allen Fällen die vollkommen normale Wölbung des Thorax. Einem 8ten Kaninchen durchschnitt ich, gleichzeitig auf beiden Seiten, den Nerv. thorac. post., nachdem ich vorher den Querdurchmesser des Brustkastens an der 8ten Ribbe gemessen hatte, wo er 2″ 2‴ betrug. Die Wunde vernarbte, wie gewöhnlich, gleich den andern Tag ohne Eiterung, die Athembewegungen erlitten nicht die mindeste Störung, das Thier lief munter umher und fraſs mit gutem Appetite. 3 Wochen lang maſs ich einen Tag um den andern den Querdurchmesser des Brustkastens immer wieder; er blieb ungeändert 2″ 2‴ und als ich das Kaninchen enthauptete und secirte, zeigte der Thorax nicht die allermindeste seitliche Abplattung. Ausführlicher findet man obige Versuche in meinem Aufsatze über Durchschneidung des Nerv. thorac. post. in Casper's Wochenschrift für die ges. Heilkunde. Berlin 1850. Nov. Dec.

Thesis LII.

Die tiefe Respiration erweitert den Brustkasten ansehnlich. Bei ihr wirken sämmtliche äufsere Inspirationsmuskeln mit.

Die tiefe Respiration unterscheidet sich von der gewöhnlichen wesentlich dadurch, daſs sie, nicht wie jene rhytmisch und auch ohne Bewuſstsein fortdauert, daſs sie nicht wie jene blos durch das Zwerchfell vermittelt wird, sondern nur von Zeit zu Zeit, wie

das Bedürfnifs bei vermehrter Bewegung oder Anstrengung oder sonst der Wille erheischt, eintritt, und dann von sämmtlichen Inspirationsmuskeln in Uebereinstimmung ausgeführt wird. Die nachfolgende Exspiration geschieht, wie beim gewöhnlichen Athem, durch den Druck der Atmosphäre und durch die Elasticität der Bauch-eingeweide, welche obenein durch ihr Gewicht den gehobenen Brustkasten herabziehen, sobald die äufsern Inspirationsmuskeln zur Ruhe zurückgekehrt sind, während die äufsere Luft zur Compression des Brustkastens mithilft, in dem Grade, als die aufsteigenden Baucheingeweide die Luft aus den Lungen drängen. In der Regel wirken also die Bauchmuskeln auch beim tiefen Athmen zur Exspiration nicht mit. Nur wenn der Wille eine besonders tiefe Exspiration heischt, z. B. wenn ein Holzhauer bei seiner Arbeit mit Aechzen, kurz und schnell, die Luft ausstöfst, wirken die Exspirationsmuskeln, vornehmlich die Bauchmuskeln, mit. — Der Unterschied in der Verengerung und Erweiterung des Brustkastens beim tiefen Athmen ist sehr beträchtlich. An dem vorerwähnten 21jährigen Fräulein betrug bei tiefster Exspiration der Umfang des Brustkastens 1′ 11″ 9‴, und bei tiefster Inspiration 2′ 2″, was eine Differenz von 2″ 3‴ ergiebt. Hier vergröfserte sich also der Durchmesser um $8\frac{16}{25}$‴, und jede Seite erweiterte sich um $4\frac{8}{25}$‴. Bei dem 14jährigen Knaben erweiterte sich der Umfang des Brustkastens auf 2′ 6″ 8‴, also um 1″ 11‴, der Durchmesser um $7\frac{9}{25}$‴ und jede Seite um $3\frac{17}{25}$‴. — Die jedesmalige Erweiterung ist aber keineswegs genau dieselbe, denn da die Action der äufsern Inspirationsmuskeln ganz dem Willen anheimgegeben ist, wirken sie, wie die übrigen willkürlichen Muskeln, nicht jedesmal mit dem Maximum ihrer Kraft, sondern mit verschiedenen vom Willen angegebenen Abstufungen derselben. Demnach kann eine tiefe Inspiration beliebig mit gröfster Stärke, dafs die Peripherie des Thorax sich um $2 - 2\frac{1}{2}$″ erweitert, ausgeführt werden, oder so schwach, dafs die Erweiterung nur $4 - 8$‴, wenig mehr, als beim gewöhnlichen Athmen beträgt. Wenn das Bedürfnifs nach Sauerstoff sich dem Körper fühlbar macht, z. B. bei heftigen Bewegungen oder bei gewöhnlicher Bewegung auf hohen Bergen, wo die Luft dünn ist, oder wenn man einem Menschen Mund und Nase verstopft oder die Luftröhre zudrückt, oder zur Zeit der Agonie, tritt die tiefe Respiration ein auch bei verdunkeltem Bewufstsein, instinktartig,

wenn man es so nennen will, ganz auf dieselbe Weise wie man anderweite willkürliche Bewegungen bei verdunkeltem Bewufstsein, im Schlafe, im Delirio, in der Todesangst u. s. w. vornimmt, um sich von einer vermeinten oder wirklichen Last oder Gefahr zu befreien. Deshalb hat man kein Recht, die tiefe Inspiration als einen unwillkürlichen Akt zu betrachten. Denn selbst bei den instinktartigen Bewegungen fehlt der Einfluſs des Willens nicht; nur daſs er hier, statt vom bewufsten Urtheile, von dunklen Gefühlen bestimmt wird. — Die Erweiterung des Brustkastens geschieht beim tiefen Athmen immer gleichmäſsig, theils weil sämmtliche Inspirationsmuskeln in Uebereinstimmung dazu mitwirken, nicht etwa der eine oder der andere ruht, während der dritte und vierte thätig ist, theils und hauptsächlich, weil auch bei der tiefen Respiration die eingeathmete Luft von innen her die Brusthöhle erweitert, was bei einem gesunden Zustande der Lungen nur gleichmäſsig erfolgen kann.

Thesis LIII.

Die Compression der einen Hälfte des Brustkastens veranlafst nicht die andere zu gröfserer Erweiterung; überhaupt erregt die Compression des Thorax oder des Leibes keine vermehrten Athmensanstrengungen.

Wenn man bedenkt, daſs ein gewisses Quantum Sauerstoff dem Körper in einem bestimmten Zeitabschnitte nöthigstes Bedürfnifs ist, so sollte man glauben, es müfste, wenn man eine Lunge comprimirt, die andere vicariirend für sie eintreten und eine um so gröfsere Menge Luft in sich aufnehmen. Von dieser Ansicht ausgehend, versuchte ich es, die verengte zusammengefallene Hälfte des Thorax bei Skoliotischen von innen her dadurch zu erweitern, daſs ich die entgegengesetzte, mehr ausgedehnte Hälfte desselben in ihrer Ausdehnung durch das Athmen beschränkte. Zuerst

führte ich das Verfahren bei Fräulein Sophie v. M., Nichte eines Generals in Wilna, aus, welche 5′ 3″ grofs und 16 Jahre alt, mit einer Scoliosis dorsalis im Ausgange des 4ten Grades nach rechts, meiner Anstalt übergeben wurde. Das Fräulein erklärte mir, dafs sie um jeden Preis von ihrem entstellenden Fehler befreit sein wolle, und bereit sei, auch das schmerzhafteste Verfahren auszuhalten; ich möge ihr die Knochen des Rückgrats brechen, wenn ich es zweckdienlich fände. Sie unterzog sich daher der im Laufe der Behandlung ihr vorgeschlagenen Compression der rechten Brusthälfte mit gröfster Bereitwilligkeit. Diese comprimirte ich, während das Fräulein eine Gesichtslage annahm, zuerst mit 5 Pfund Gewicht täglich Vor- und Nachmittags 1 — 1½ Stunden lang, und stieg dann allmälig auf 20 — 25 Pfund. Beschwerden verspürte das Fräulein dabei keine; während der Compression vermochte ich eine vermehrte Athembewegung der linken Seite nicht zu erkennen; aber nach Verlauf von 9 Monaten, während welcher Zeit die Compression in Verbindung mit der übrigen orthopädischen Behandlung unausgesetzt fortgebraucht worden, ergaben die Messungen mit dem Rhachimeter eine bedeutende Abnahme der Differenz zwischen der convexen rechten und der concaven linken Seite; denn sie betrug am Beginne jener Zeit 1½″, am Schlusse derselben ¾″. — Seitdem wendete ich dasselbe Verfahren noch bei mehreren andern Personen an. Fräulein Ottilie L., Tochter eines Beamten aus Neidenburg, 16 Jahre alt, 5′ 6″ grofs, befand sich bereits 8 Monate in meiner Anstalt wegen einer Dorsalkrümmung nach rechts im Ausgange des 4ten Grades. Zu der Zeit betrug die Differenz zwischen der convexen rechten und concaven linken Seite noch 1¼″. 10 Monate später, während welcher Zeit die Compression der rechten Brusthälfte 2mal täglich zu 2 Stunden mit 5 — 20 Pfund Gewicht angewendet worden, hatte sie sich auf 8‴ verringert. — Fräulein Elisabeth P., Tochter eines Beamten in Danzig, 15 Jahre alt, 5′ 5½″ grofs, befand sich seit 7 Monaten in der Anstalt wegen einer Dorsalkrümmung nach rechts, nahe dem Ausgange des 4ten Grades. Die Differenz beider Seiten betrug zu der Zeit 1″ 10‴. Nachdem ein rundes Jahr hindurch neben der anderweiten orthopädischen Behandlung die Compression der rechten Seite durch 5 — 20 Pfd. Gewicht 2mal täglich zu je 2 Stunden beharrlich gebraucht worden, betrug sie nur noch 11‴.

Aehnliche Resultate erhielt ich noch bei mehreren Personen, welche ich derselben Behandlung unterwarf. Es blieb dabei aber immer zweifelhaft, welchen Antheil die Compression der convexen Seite an der erlangten Besserung hatte, indem die sonstige orthopädische Behandlung auch ohne Compression bei Andern eine Besserung bewirkte, die jener nicht nachstand. So beschlofs ich in einem passenden Falle die Compression allein anzuwenden, um ihre Wirkung für sich zu beobachten.

Dieser bot sich mir bei dem Fräulein Malvine v. S. aus Jeletz, hinter Moskau, dar, welche 21 Jahr alt und mit einer Dorsalkrümmung nach rechts im fünften Grade behaftet in die Anstalt eintrat, nicht sowohl um Herstellung von der Rückgratskrümmung, wofür keine Aussicht vorhanden war, als nur Befreiung zu erlangen von den Beschwerden, welche die Zusammenpressung der Organe in der linken Seite des Thorax ihr verursachten; die Beklemmung des Athems war so grofs, dafs sie auch nicht die kleinste Strecke über die Strafse gehen konnte. Wegen der grofsen Krümmung des Rückgrats betrug ihre Gröfse nur 4′ 4‴. Die Differenz zwischen beiden Seiten des Thorax machte $3\frac{3}{4}$″ aus. Der gerade Durchmesser der rechten Hälfte der Brust, die äufsere dünne Muskelbekleidung mit eingerechnet, betrug $6\frac{3}{4}$″; der der linken nur 3″. Durch eine, die linke Seite erweiternde, Lage wurde nach $1\frac{1}{2}$ Jahren diese Differenz auf $2\frac{3}{4}$″ ermäfsigt, so dafs das Fräulein wieder freier athmen, tanzen und Spaziergänge von mehr als $\frac{1}{2}$ Meile machen konnte, überhaupt an Gesundheit und Kräften im Allgemeinen bedeutend gewonnen hatte. Eine gröfsere Erweiterung der linken Seite durch die orthopädische Behandlung liefs sich seitdem nicht mehr erreichen, und so wendete ich mit Einwilligung der Kranken noch die Compression allein an. Nachdem diese mit Ausdauer 8 Monate lang zweimal täglich, jedesmal 2 — 3 Stunden lang mit einer Belastung von 5 bis 20 Pfund Gewicht gebraucht worden, zeigte sich die Differenz beider Körperhälften um nichts geändert, sie betrug, wie vorher, $2\frac{3}{4}$″, die linke Seite hatte sich also um nichts erweitert. Noch günstiger der Beobachtung ereignete sich folgender Fall. Fräulein Emilie N. aus Libau, 5′ 8″ grofs, trat 20 Jahre alt in meine Anstalt, behaftet mit einer Dorsalkrümmung nach rechts im 4ten Grade, welche in ihrem 15ten Jahre sich zu entwickeln

begann. Nach 18monatlicher Behandlung war die Krümmung des Rückgrats und die fehlerhafte Rotation gehoben, aber die Verbildung der Ribben verblieb, die eine Differenz beider Brusthälften von 5‴ bedingte. Demnach hatte die rechte Brusthälfte, die bekleidenden Muskeln mit eingerechnet, einen Durchmesser von 6″ 1‴, die linke von 5″ 8‴. Die Kranke ging bereitwillig darauf ein, 6 Monate länger in der Anstalt zu bleiben, um zu versuchen, wie weit diese Differenz durch die Compression der rechten Seite allein sich noch ausgleichen lasse, und wurde in dieser Zeit zweimal täglich zu je 2—3 Stunden einer Belastung der rechten Seite mit 5—30 Pfund Gewicht unterworfen. Zwar schien nach jeder Compression die Differenz um etwas gemindert, jedoch am Schlusse der Versuche fand ich sie ganz ungeändert; sie betrug, wie vorher, 5‴. Da das Fräulein sonst ganz gesund und kräftig gebaut war, benutzte ich diese Gelegenheit, um über die Wirkung, welche die Beschränkung des Athmens in einer Seite des Thorax auf die andere ausübt, ganz ins Reine zu kommen. Ich verband mit dem Compressions-Apparate einen Mikrometer, der die geringste Erhebung der Ribben, z. B. wenn sie nur $\frac{1}{4}$‴ beträgt, noch deutlich anzeigt. In Behrend's Journal für Kinderkrankheiten Jahrg. 1850 Dec. und 1851 Januar Febr. findet man die Beschreibung und Abbildung des Apparates und eine ins Einzelne gehende Auseinandersetzung dieser Versuche, daher beschränke ich mich hier nur darauf, das Wichtigste aus denselben mitzutheilen. Bei einer Belastung der rechten Seite mit 3 Pfund erhebt sich beim gewöhnlichen Athmen der Brustkasten der auf dem Gesicht liegenden Person dicht unterhalb des Schulterblattes um $1\frac{1}{2}$‴, bei der tiefen Inspiration aber auf $7\frac{1}{2}$‴. Auf eine Belastung mit 18 Pfund erhebt er sich beim gewöhnlichen Athmen $\frac{11}{16}$‴, und beim tiefen 6‴. Steigert man das Gewicht auf 30 Pfd., so erhebt er sich beim gewöhnlichen Athmen nur $\frac{1}{2}$‴, beim tiefen $5\frac{1}{4}$‴. Vermehrt man dasselbe auf 48 Pfund, so erhebt er sich beim gewöhnlichen Athmen nur $\frac{1}{4}$‴, beim tiefen immer noch bis $5\frac{1}{4}$‴. Bei der Belastung mit 60 Pfund Gewicht ist beim gewöhnlichen Athmen keine Erhebung des Thorax mehr wahrzunehmen, bei tiefer beträgt sie noch 3‴; der Brustkasten wird dabei um 1′ 10‴ verengt, wovon man indefs abziehen mufs, wie viel die allerdings feste, harte Matratze unter dem Drucke nachgegeben hat. Unter

dieser grofsen Last fühlte die Kranke keine Beschwerde, die Athemzüge erfolgten langsamer und ohne Ausdehnung des Brustkastens. Weit entfernt, sich mehr zu erweitern, als die rechte comprimirte Hälfte, folgte die linke ihr vielmehr in allen Bewegungen, und erhob sich nie mehr als dieselbe. Auch wurde durch die bedeutende Compression die Kranke nicht gereizt zur willkürlichen, tiefen Inspiration. Sie vollbrachte die letztere ungern, jedesmal nur auf mein ausdrückliches Verlangen; dann sammelte sie vorher alle Kräfte und führte sie gleichsam mit einem Anlaufe, den sie nahm, aus. Alsdann konnte man bemerken, dafs die linke Seite, wenn die rechte 3‴ emporstieg, sich noch 2‴ höher erhob, offenbar weil das Gewicht die rechte Seite, bei gleicher Anstrengung der Inspirationsmuskeln, hinderte höher zu steigen. So bleibt kein Zweifel, dafs die Beschränkung einer Hälfte des Thorax die andere nicht veranlafst zu gröfserer Erweiterung, was ich wohl hätte voraussehen können, denn der Mensch ergiebt sich in eine geringere Zufuhr von Sauerstoff und schränkt demnach seine Bewegungen ein, wie z. B. atrophische Kinder, die nur langsame und kleine Athemzüge machen, indem sie den Brustkasten wenig oder gar nicht erweitern, fast ohne alle Bewegung dasitzen, also auch nur wenig Sauerstoff consumiren, und das Thier während des Winterschlafes bei einem Minimum der Respiration und strengster Ruhe sein Leben fristet. — Ich versuchte auch noch bei derselben Kranken und bei andern geraden Personen, namentlich bei mehreren Knaben, während sie auf dem Rücken oder dem Gesicht lagen, den ganzen Thorax mit Gewichten zu beschweren, um sie zu gröfsern Anstrengungen der Respiration, namentlich zur tiefen Inspiration dadurch zu zwingen. Dies gelang nie, denn sie ergaben sich in ihr Schicksal und athmeten langsamer und in kleineren Zügen, je gröfser die Gewichte waren. Nur auf mein ausdrückliches Verlangen athmeten sie tief ein und thaten es offenbar ungern, da es ihnen eine bedeutende Mühe verursachte. Bekanntlich comprimirte Piorry, auf Laenec's Erfahrung, dafs die Natur bei Phthisis tuberculosa die Höhlen in den Lungen zur Vernarbung führt, gestützt, mit einem breiten Gürtel den Thorax solcher Personen, welche an dieser Krankheit litten, und legte obenein graduirte Compressen an den Stellen an, die den tuberkulösen Höhlungen entsprachen, um sie wirksamer zusammenzu-

drücken und schneller zur Vernarbung zu bringen. Aufserdem legte er noch einen festen Leibgurt an, um die Bewegungen des Zwerchfells auf einen kleinern Raum einzuschränken. Hätte die Compression die Respirations-Anstrengungen vermehrt, so wäre doch gewifs sein Unternehmen verunglückt; Piorry sah davon aber den gröfsten Nutzen. Das Unternehmen von Pravaz durch die Seitenlage auf der convexen Seite, diese im Athmen zu beschränken, um dadurch die concave zu gröfserer Erweiterung zu treiben, kann natürlich kein anderes Resultat gewähren, als das meinige. Stromeyer's Versuch dagegen, bei der Pravaz'schen Seitenlage die concave Seite noch mit Gewichten zu belasten, um sie dadurch zu gröfserer Erhebung zu veranlassen, ist offenbar verfehlt und schädlich, indem wir aus den eben mitgetheilten Versuchen ersehen haben, dafs die Compression gröfsere Athembestrebungen nicht erregt, die Belastung aber die natürliche Erweiterung schmälert, bis sie $= 0$ wird. Zweckmäfsiger erscheint dann noch Riecke's Rath, die Kinder während der Pravaz'schen Seitenlage laut lesen, schreien und singen zu lassen, also willkürlich tiefe Inspirationen vorzunehmen. — Schliefslich comprimirte ich auch noch mit meinen beiden Händen den Leib bei Personen von verschiedenem Alter, geraden sowohl als skoliotischen, um sie nach Stromeyer's Angabe zu tiefer Inspiration zu reizen. Sie ertrugen aber die Compression des Leibes ruhig, und beklagten sich nur über ein unangenehmes Gefühl, das der Druck ihnen verursache; die gewöhnliche Respiration dauerte dabei ungestört und ruhig fort, tiefe Inspirationen erfolgten gar nicht. Stromeyer, um die Lähmung der Inspirationsmuskeln einer Seite zu ermitteln, wollte durch den Bauchdruck tiefste Inspiration und gewaltsamste Anstrengung jener Muskeln wider den Willen des Kranken, also gleichsam instinktartig, hervorrufen. Aus seinen eigenen Angaben (Ueber Paralyse der Inspirationsmuskeln von Dr. Stromeyer. Hannover 1836. S. 67. und 141.) geht hervor, dafs ihm dies nicht gelang; denn nur bei ganz kleinen Kindern wollte er auf den Bauchdruck die geringere Erhebung einer Seite beobachtet haben, fügt aber noch hinzu, man müsse erst lernen, den Bauchdruck anzuwenden und auch erst lernen eine Ungleichheit in der Erweiterung des Thorax zu sehen, welche er schon beim gewöhnlichen Athmen beobachtet habe. Liefs er willkürlich, d. h. auf

Befehl, den Kranken tief einathmen, so zeigte sich kein Unterschied in der Erhebung beider Seiten, der erst bei Anwendung des Bauchdruckes sichtbar wurde. Dagegen ist zu bemerken, dafs 1) Stromeyer sich leicht täuschen konnte, indem er sich blos auf sein Augenmaafs verliefs. Wie unsicher dieses ist, wo bei der gewöhnlichen Respiration die normale Erhebung der Ribben auf jeder Seite nur $\frac{1}{5}'''$ und weniger beträgt, wo die wellenförmigen Begränzungen und ein leichtes Hin- und Herschwanken des Körpers das Auge beirren, wird mir Jedermann zugestehen. Daher habe ich zu meinen Versuchen, die gröfsere oder geringere Erweiterung einer Brusthälfte zu erforschen, mich eines eigenen Mefswerkzeuges bedient, dessen Beschreibung und Abbildung man in Behrend's Journal für Kinderkrankheiten, Jahrg. 1850, einsehen wolle; — 2) dafs kleine Kinder am wenigsten zu Versuchen der Art sich eignen, indem sie stets beweglich, bei der Ausmessung nicht ruhig stehen, sich auf die verschiedenste Weise einbiegen, und um der Unbequemlichkeit oder der Qual, welche der Bauchdruck verursacht, sich zu entziehen, den Rückgrat seitwärts beugen oder die Seite einziehen, wo sie den Druck am meisten empfinden, gewöhnlich die rechte, weil die rechte Hand des Drückenden am schwersten eingreift; — 3) dafs beim Bauchdrucke der Arzt es in seiner Gewalt hat, mit der einen Hand, gewöhnlich der rechten, die Ribben der Seite, indem er den Obliquus abdominis externus descendens herabstreift, herabzuziehen und an der Erhebung zu hindern. Stromeyer fand auch gröfstentheils die geringere Erhebung des Thorax auf der rechten Seite; — 4) irrt Stromeyer, wenn er nach Bell's Vorgange meint, durch künstliche Mittel eine noch gröfsere Anstrengung der Inspirationsmuskeln, d. h. eine noch gröfsere Erweiterung des Brustkastens zu erzwingen, als sie bei der freiwilligen tiefen Inspiration Statt findet. Will man die gröfste Erweiterung des Thorax bewirken, so gebe man der Person auf, willkürlich, so tief sie kann, einzuathmen. Ueber dieses Maafs hinaus ist eine gröfsere Erweiterung nicht mehr möglich, wovon sich Jedermann überzeugen kann, indem er die Versuche anstellt und meine Mefswerkzeuge dabei anwendet. Selbst dann, wenn man einer Person Mund und Nase zuhält, wie Bell es beim Esel that, dem er den N. accessorius durchschnitt, erweitert sie den Brustkasten nicht mehr als beim

gewöhnlichen Athmen; sie erträgt die Hemmung des Athmens eine Zeit lang ruhig, dann aber sucht sie sich zu befreien und setzt zu dem Zwecke alle Muskeln des Körpers in Bewegung. Die auf die Befreiung folgende Inspiration ist nicht tiefer als sie beim tiefen Athmen gewöhnlich Statt findet, wovon ich mich durch Versuche überzeugte.

Thesis LIV.

Die geringere Erhebung der Ribben an einer Seite bei Leiden der Respirationsorgane hängt nicht von den Inspirationsmuskeln, sondern von den Exspirationsmuskeln ab, welche der Kranke in Renitenz versetzt; in der Regel aber von der theilweisen Unwegsamkeit einer Lunge.

Stromeyer leitet die geringere Erhebung der einen Seite des Brustkastens davon her, dafs hier ein oder der andere Inspirationsmuskel, namentlich der Serratus magnus, gelähmt sei, daher beim gewöhnlichen Athmen, während dessen der Serratus durch die leise Muskelcontraction, die zur Zeit der Ruhe beständig fortdauere, dem Zwerchfelle entgegenstrebe und so eine mittlere Erweiterung der Brusthöhle unterhalte, das Zwerchfell die 5te bis 9te Ribbe der Seite herabziehe, dafs sie bei der Inspiration sich nicht gleichmäfsig erheben können. — Das ist nicht möglich, weil zur Zeit der Inspiration der Brustkasten von innen her, wie Stromeyer selbst es zugiebt, durch die eingepumpte Luft ausgedehnt wird *). Diese Erweiterung kann daher nur gleichmäfsig sein, auch wenn ein oder der andere Inspirationsmuskel gelähmt wäre. Aufserdem, wenn das Zwerchfell durch seine Contraction die Ribben herabziehen sollte, wovon bei der Inspiration doch gerade das Gegentheil sichtbar ist, da sie zu der Zeit in

*) Bei Emphysem der einen Lunge ist deshalb die betroffene Hälfte des Thorax umfänglicher als die gesunde.

ihrer Gesammtheit sich erheben, müfste es alle herabziehen, denn bei dem gewöhnlichen Athmen ruhen alle Inspirationsmuskeln, und während der Ruhe existirt keine leise Contraction in den Muskeln, wie ich (Thesis I.) erwiesen habe. — Ich kenne nur zwei Ursachen, aufser der nach Verwundung eintretenden verkürzenden Narbenbildung, welche die Erhebung einer Seite des Thorax hindern möchten, nämlich 1) Unwegsamkeit der einen Lunge, und 2) Schmerz der einen Seite, den das Athmen vermehren würde. — Die Unwegsamkeit der Lunge mag herbeigeführt werden durch krankhafte Umbildung des Parenchyms oder durch krankhafte Ergiefsungen oder Bildungen, die von aufsen her die Lunge zusammendrücken, oder durch zahlreiche feste Verwachsungen zwischen beiden Blättern der Pleura, so fehlt auf dieser Seite die den Thorax von innen her erweiternde Kraft, die Luft, welche nicht einzudringen vermag, und es kann hier natürlich zu keiner Erhebung, oder nur einer geringen, kommen. — Der Schmerz, möge Rheumatismus oder wirkliche Entzündung der Pleura, der Brust- oder Rückenmuskeln der Seite, oder Neurose ihn veranlassen, nöthigt den Kranken, eine eingebogene Stellung anzunehmen, die er jederzeit willkürlich annehmen kann, und diese strebt er stetig beizubehalten, wie wir bei der Entzündung des Kniegelenks es so deutlich wahrnehmen. Der Kranke überwacht nun ängstlich jede Bewegung der Seite; die gewöhnliche den Thorax so wenig bewegende Respiration läfst er wohl fortdauern, oder bei gröfserem Schmerze verkleinert und beschleunigt er die Athemzüge, dann verringert sich auf beiden Seiten gleichmäfsig die Erhebung, oder wird ganz unmerklich. Bei der tiefen Inspiration aber, die beträchtlich die Stellung der Ribben ändert, bei der obenein die Muskeln mitwirken, welche vielleicht selbst affieirt sind, widersetzt er sich der Erhebung der Ribben auf der kranken Seite, indem er die Exspirationsmuskeln, namentlich den Obliquus descendens, in Renitenz versetzt; die Ribben bleiben dann, wie bei der tiefen Exspiration, herabgezogen. Neuralgie ist gewifs nur selten Ursache; doch beobachtete ich sie in einem Falle. Fräulein Auguste J., Tochter eines Beamten in Königsberg, wurde 11 Jahre alt meiner Anstalt übergeben. Schon seit längerer Zeit hatte sie über Schmerz in der linken Seite geklagt, der sich besonders heftig dann einstellte, wenn sie lief oder sonst sich stark bewegte.

Später bemerkte man eine schiefe Haltung, die nach und nach in wirkliche Seitenkrümmung des Rückgrats überging. Die linke Schulter stand 5‴ niedriger als die rechte; eine Dorsalkrümmung sämmtlicher Brustwirbel zeigte sich nach rechts gerichtet, in der Gegend des 9ten Brustwirbels, 5‴ vom Perpendikel sich entfernend, und die rechte Seite prominirte 3‴ nach hinten. Die eingezogene linke Seite war immer etwas schmerzhaft, zuweilen steigerte sich der Schmerz aber, ohne heftige Bewegung, bei Gemüthsaufregung, oft auch ohne zu ermittelnde Veranlassung, anfallsweise in dem Grade, dafs die Kleine plötzlich aufschrie und weinte, bis er nach mehreren Minuten, auch wohl erst nach einer Viertelstunde wieder überging. Herz- und Pulsschlag waren normal, alle Functionen sonst ungestört; beim gewöhnlichen Athmen erhob sich die eingebogene Seite so viel als die andere; aber bei tiefen Inspirationen, wenn die Kranke während des Paroxysmus aufschrie, weinte und seufzte, blieb sie unbeweglich, herabgezogen stehen, indem das Mädchen den Obliquus in Renitenz versetzte und nur die gesunde Seite erhob. Die Berührung der Intercostalräume zwischen der 5ten und 6ten, 6ten und 7ten, 7ten und 8ten und 8ten bis 9ten Ribbe mit dem Finger war ihr höchst empfindlich. Ich beurtheilte das Leiden als Neuralgia intercostalis, die schon Nicod, Bassereau, Valleix und Bretschneider (Pathologie und Therapie der äufsern Neuralgieen, Jena 1847) beobachteten. Blutegel an die leidende Seite, am Rückgrate angesetzt, leisteten nichts. Durch kalte Umschläge narkotischer Aufgüsse mit Bleiessig versetzt, verlor sich der Schmerz nach einigen Wochen ganz. Die Heilung der Skoliose gelang darauf leicht, da eine organische Verbildung noch nicht eingetreten war. — Ob die geringere Erhebung einer Seite auch durch Lähmung eines Inspirationsmuskels veranlafst werden könne, müssen wir bezweifeln, weil einestheils die Inspirationsmuskeln in ihrer Gesammtheit, übereinstimmend, den Brustkasten stets auf dieselbe Weise heben, anderntheils die Erweiterung desselben auch bei der tiefen Inspiration durch die eingepumpte Luft von innen her gleichmäfsig geschieht. Jedenfalls fehlen Beobachtungen, die einen solchen Einflufs darthun möchten, der immer nur bei tiefer willkürlicher Inspiration sich geltend machen könnte, und gerade bei dieser beobachtete Stromeyer eine ungleiche Erhebung beider Seiten nicht.

Bei Untersuchung des Brustkastens mufs man nicht übersehen, dafs derselbe, ohne dafs Rückgratskrümmungen zugegen sind, häufige Verbildungen zeigt, namentlich Convexitäten einzelner oder mehrerer Ribben, welche flache Höcker bilden, vorn häufiger auf der rechten Seite. J. Woillez, der die Auskultation und Perkussion noch durch die Ausmessung des Thorax ergänzte, fand, dafs nur $\frac{1}{5}$ der von ihm Untersuchten einen ganz regelmäfsig gebildeten Brustkasten hatte. Und bei den regelmäfsig Gebildeten zeigte sich gewöhnlich die eine Hälfte umfänglicher als die andere. Unter 41 Personen mit wohlgebildetem Thorax befanden sich 36 Rechtshändige, bei welchem die rechte Hälfte um 1 — 3 Centimeter mehr entwickelt war als die linke, und 5 Linkische, von denen 3 die linke Hälfte um eben so viel umfänglicher hatten, 2 aber sich einer vollkommenen Gleichheit beider Hälften erfreuten. (v. Froriep Neue Notizen No. 163. No. 9. des 8ten Bandes, November 1838.)

Thesis LV.

Der Cucullaris, Sternocleidomastoideus und Levator anguli scapulae sind keine Inspirationsmuskeln.

Als Charles Bell seine Theorie von der doppelten Function der Rumpf- und Halsmuskeln für willkürliche Bewegung, vermittelt durch motorische, und für Athembewegungen, vermittelt durch eigene respiratorische Nerven, aufstellte, und demgemäfs die Nerven schied, stellte er den Nervus accessorius Willisii als respiratorischen Nerven hin, theils wegen seines Ursprunges mit mehreren Wurzeln von der Medulla oblongata, dem Centraltheile des Nervensystems für Athembewegungen, theils wegen der Verbindung seines innern Astes mit dem Vagus und Verzweigung desselben an den Kehlkopf. So war es ihm klar, dafs auch der Ramus externus desselben ein respiratorischer Nerv sein müsse, der in dem Cucullaris, Sternocleidomastoideus und Levator anguli scapu-

lae, in welche er sich verzweigt, die respiratorische Thätigkeit vermittele, während Zweige vom 1sten bis 6ten Halsnerven diese Muskeln zu den motorischen Functionen innerviren, die sie an Kopf und Schulterblatt auszuüben haben. Um den Beweis zu liefern, dafs die Sache sich so verhalte, durchschnitt er einem Esel die Nervi phrenici, um ihn dadurch zu gröfserer Anstrengung der äufsern Inspirationsmuskeln zu zwingen. Der Versuch fiel aber gegen seine Erwartung aus, denn obschon er die Flankenbewegung hierauf beträchtlich vermehrt beobachtete, vermochte er in den drei genannten Muskeln keine Thätigkeitsäufserungen zu entdecken. Um noch stärkere Athembewegungen hervorzurufen und damit jene Muskeln zu nöthigen, daran Theil zu nehmen, liefs er dem Esel die Nasenlöcher zu halten. Das ergriffene Mittel ist aber ganz ungeeignet um Respirations-Bewegungen hervorzurufen, wie wir Thesis 53. gesehen haben; vielmehr bewirkt es, dafs das Thier alle willkürlichen Muskeln in Bewegung setzt, nicht um tief einzuathmen, sondern durch kräftiges Sträuben sich von dem ihm angethanen Zwange zu befreien. Natürlich wirkten zu diesem Zwecke auch die drei genannten Muskeln mit, geben aber damit kein Zeugnifs für ihre respiratorische Bestimmung. Um diese weiter darzuthun, durchschnitt nun Bell den Nervus accessorius einer Seite und wollte beobachtet haben, dafs jene Muskeln sogleich aufhörten, wie er meinte, bei der rhytmischen (?) Bewegung mitzuwirken, dagegen willkürlich sich noch contrahirten. Hier liegt ein wichtiger Fehler in der Beobachtung, denn beim gewöhnlichen rhytmischen Athmen wirkt aufser dem Zwerchfelle kein anderer Muskel mit (Thesis 51.); aufserdem beobachtete ja Bell selbst, dafs vor der Durchschneidung jene Muskeln an der rhytmischen Respiration sich nicht betheiligten, und das tiefe Athmen, vermittelt durch sämmtliche respiratorische Muskeln (Thesis 52.), ist kein rhytmisches, sondern findet willkürlich nur von Zeit zu Zeit Statt, wie jede andere willkürliche Bewegung, worauf die Inspirationsmuskeln wieder ruhen. Gesetzt also, die oft genannten drei Muskeln wären wirklich Inspirationsmuskeln und hätten sich wirklich für die Respiration in Thätigkeit befunden zu der Zeit, als Bell den Accessorius durchschnitt, so konnten sie im folgenden Momente, auch wenn der Nerv nicht durchschnitten worden, in Ruhe treten. Damit, dafs sie in Ruhe traten nach der Durch-

schneidung und hierauf bei willkürlichen Bewegungen wieder mitwirkten, ist nicht der Beweis gegeben ihrer respiratorischen Function, sondern dafs die Durchschneidung sie nicht lähmte, und die übrigen Nervenzweige noch hinreichend sie innervirten. Indessen liegt viel Dunkel auf der ganzen Beobachtung, denn durch die dicke, behaarte, mit Blut bei der starken Verblutung übergossene Haut des in stärkste Unruhe versetzten, sich sträubenden und geängstigten Thieres die Bewegungen jener Muskeln genau zu beobachten, gleichzeitig mit den Bewegungen der Inspirationsmuskeln und der Hebung und Senkung des Thorax, ohne Mefswerkzeuge obendrein, ist rein unmöglich. Bell sah, wie Link sagt, eben nur, was er sehen wollte! — Die Frage, ob jene drei Muskeln Inspirationsmuskeln sind oder nicht, läfst sich viel leichter und sicherer auf eine andere Weise lösen. Betrachten wir zunächst die Function des Cucullaris. Aus Thesis 15. wissen wir, dafs diese, wenn man das nach Hinten- oder Seitwärtszichen des Kopfes abrechnet, sich blos auf Bewegung des Schulterblattes beschränkt, welches er herab, herauf und besonders nach hinten zieht. Wenn das Schulterblatt willkürlich gegen den Rückgrat angezogen wird, befindet sich der Cucullaris in Thätigkeit; man fühlt ihn dann hart und straff und vermag nicht das Schulterblatt nach vorn zu ziehen; es ist nach hinten fixirt. Auf den Akt der Zusammenziehung folgt Ruhe, und, wenn er nicht etwa in Renitenz versetzt wird, läfst sich das Schulterblatt leicht nach jeder Richtung hinschieben, wenn man es mit der Hand erfafst oder wenn man den Arm hin und her bewegt. Zur Zeit der Ruhe ist das Schulterblatt nicht fixirt, denn alsdann ruhen die Muskeln wirklich (Thesis 1.), und es nimmt eine bestimmte Lage ein, welche ihm durch seine Schwere, durch seine Verbindung mit dem Schlüsselbeine und Arme, durch die Wölbung des Brustkastens, auf der es ruht, und vornehmlich durch die Stellung des Armes ertheilt wird, dem es bei jeder Bewegung folgen mufs. Wie soll nun der Cucullaris, der sich gar nicht an den Thorax, sondern nur an das Schulterblatt inserirt, an der Inspiration sich betheiligen? — Man sagt, er fixire das Schulterblatt, damit der Serratus magnus, welcher sich am hintern Rande inserirt, von da aus, als von einem festen Punkte wirkend, die Ribben heben möge. Nun, beim gewöhnlichen Athmen ist das Schulterblatt gewifs nicht fixirt; es

ist so leicht sich darüber Gewifsheit zu verschaffen; man braucht nur einem Menschen, während er gewöhnlich und ruhig athmet, den Arm hin und her zu bewegen, so sieht man, wie die Scapula, ohne irgend Widerstand zu leisten, sich mitbewegt, und die Athembewegungen ungestört ihren Fortgang haben. Dann wissen wir, dafs (Thesis 51.) beim gewöhnlichen Athmen die Inspirationsmuskeln, also auch der Serratus, sich ganz und gar nicht betheiligen, auch zu der Zeit, da sie ruhen, nicht in leiser Contraction (Thesis 1.) sich befinden. Aber auch bei der tiefen Inspiration, wo der Serratus ohne Zweifel mitwirkt, findet man das Schulterblatt nicht fixirt. Man bewege wie vorhin den Arm hin und her, und man sieht wie auch beim tiefen Athmen dasselbe ihm ohne Widerstand folgt, und ungeachtet seiner Bewegung die Inspiration regelmäfsig vor sich geht; noch mehr bei jeder tiefen Inspiration sieht man die Scapula, auch ohne dafs man den Arm bewegt, jedesmal eine Bewegung von hinten nach vorn machen, also entgegengesetzt dem Zuge, den der Cucullaris auf sie ausüben möchte. In beiden Fällen kann also der Cucullaris unmöglich thätig sein, und wirkt mithin zu der Respiration nicht einmal so viel mit, dafs er das Schulterblatt für die Zwecke derselben fixirt. — Eine gleiche Bewandtnifs hat es mit dem Sternocleidomastoideus. Seine Bestimmung ist, vom Brust- und Schlüsselbeine aus, als von festen Punkten, den Kopf zu bewegen. Sollte er umgekehrt vom Kopfe aus den Thorax heben, so müfste der Kopf bei jeder willkürlichen Inspiration (denn bei der gewöhnlichen wirkt überhaupt kein Muskel aufser dem Zwerchfelle mit) fixirt sein, was man keineswegs findet, denn Personen, welche tief athmen, lachen, schreien oder singen, bewegen dabei den Kopf nach jeder Richtung. Ferner müfste im letztern Falle bei Contractur des Sternocleidomastoideus der Thorax beständig erhoben bleiben. Das ist nun nicht der Fall, sondern umgekehrt bleibt der Kopf dem Brustkasten beständig zugeneigt, und kann sich selbst bei tiefster Inspiration nicht zur geraden Richtung erheben. Einen unzweifelhaften Beweis, dafs er zur tiefen Inspiration gewifs nicht mitwirkt, erhält man, wenn man den Kopf auf die Brust senkt und dann nach links dreht, so tritt der rechte Sternocleidomastoideus hervor, und man kann mit den Fingern seinen Bauch ganz umfassen. Nun athme man tief ein; sobald der Thorax sich hebt, fühlt man zwi-

schen den Fingern den Muskel ganz weich und schlaff werden, dafs man ihn hin und her wiegen kann. Erst wenn bei der Exspiration der Thorax sich wieder gesenkt hat, fühlt man ihn wieder straff und resistent; zur Inspiration dient er also nicht. — Der Levator anguli scapulae befindet sich ganz in derselben Lage, wie der Cucullaris, da er nur das Schulterblatt hebt, und von ihm gilt, was vom Cucullaris gesagt worden. — Da jene drei Muskeln also keine Inspirationsmuskeln sind, so ist eine Paralyse derselben in respiratorischer Beziehung eine Ungereimtheit, und eben so wenig kann der Ramus externus accessorii ein respiratorischer Nerv sein. Wir finden fast bei allen Nervenstämmen, dafs deren Aeste verschiedenen Functionen vorstehen, wovon der Nervus trigeminus ein Musterbild abgiebt. Auch der Nervus vagus versieht verschiedene Functionen, da er nicht blos die Respirationsorgane, sondern überdies die der Digestion, und obenein Herz und Carotis mit Zweigen versorgt. Selbst der Ramus internus accessorii ist nichts weniger als ein rein respiratorischer Nerv, denn mit dem Vagus verbunden, verzweigt er sich mit diesem nicht blos im Kehlkopfe, sondern auch im Schlunde, der Speiseröhre, im Magen und im Herzen; weshalb sollte der Ramus externus nicht ein rein motorischer Nerv sein können? — Weber sagt vom Accessorius (Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers von Dr. M. J. Weber, 3ter Band, Leipzig 1845.): „er ist ein motorischer Nerv, der der Bewegung des Sternocleidomastoideus und Cucullaris vorsteht. Zugleich ertheilt er dem Nervus vagus seine motorischen Eigenschaften, und verhält sich also zu diesem, wie die hintere Wurzel der Rückenmarksnerven zu der vordern." Und vom Vagus sagt Weber (a. a. O.): „der Nervus vagus ist bei seinem Ursprunge nur Empfindungsnerv, allein durch die Verbindung mit dem motorischen Nervus accessorius erhält er einen gemischten Charakter." —

Thesis LVI.

Die Lähmung des Serratus magnus ist noch nie beobachtet worden.

Wie sehr auch Stromeyer von Bell's Ansicht eingenommen war, leuchtete ihm doch ein, dafs aus der Lähmung des Ramus externus accessorii allein das Zustandekommen einer Skoliose sich nicht erklären lasse, und dazu nothwendigerweise noch die Paralyse des Serratus magnus hinzukommen müsse (a. a. O. S. 62.). Diese glaubte Stromeyer bei jeder Skoliose, die noch im Zunehmen begriffen ist, und sogar noch vor Entstehung der Rückgratskrümmung, vorzufinden, als Vorläufer derselben, und daran zu erkennen, dafs an der betroffenen Seite die Ribben bei der gewöhnlichen Inspiration sich nicht so höben als an der gesunden, vornehmlich wenn er mit seinen Händen den Bauchdruck ausübte, um die Inspirationsmuskeln zu instinktartiger stärkerer Thätigkeit anzuregen. Bei der willkürlichen tiefen Inspiration vermochte er eine solche Ungleichheit nicht aufzufinden; dann folge der Serratus passiv dem Hinaufziehen der Schulterblätter (S. 75.). — Das Irrige dieser Angaben liegt, wenn wir die vorhergegangenen Untersuchungen uns ins Gedächtnifs zurückrufen, offen da. Sie basiren auf der Annahme einer steten Muskelspannung zur Zeit der Ruhe (leises Contractionsspiel, organischer Tonus, automatische Spannung, wie Stromeyer abwechselnd sie nennt), welche nicht existirt (Thesis 1.), auf der Annahme, dafs bei der gewöhnlichen Inspiration die Inspirationsmuskeln mitwirken, während dies nicht der Fall ist (Thesis 51.), auf der Annahme, dafs der Bauchdruck die Inspirationsmuskeln zur vermehrten, doch nicht sichtbaren automatischen Anstrengung anrege, welche Thesis 53. und 54. widerlegt haben, — und auf mangelhaften Beobachtungen, weil bei der gewöhnlichen Respiration, der geringen Erweiterung des Brustkastens wegen, eine Ungleichheit der Erhebung mit bloſsem Auge nicht wahrgenommen werden kann, weil der Bauchdruck wohl unruhige Kinder zu fehlerhaften Stellungen und Einbiegungen zu

veranlassen, bei ruhigen Personen aber keine gröfsere Erweiterung als zur Zeit des ruhigen Athmens hervorzubringen vermag, und weil die Schulterblätter zur Zeit der Inspiration nicht in die Höhe sich ziehen, sondern ohne fixirt zu sein ruhig in der Lage verbleiben, die ihre Schwere und die Stellung der Arme ihnen giebt, also den Serratus nicht passiv mit sich hinaufziehen können. Hin und her mag es geschehen, dafs eine Person beim tiefen Athmen die Schulterblätter hinaufzieht, wie eine andere dabei die Augen verdreht oder die Finger abducirt und die Arme vom Rumpfe abhebt; doch sind solche Bewegungen nicht zum Athmen erforderlich, sondern erfolgen durch blofse Association, wie wenn Jemand, der sich bestrebt auswärts zu gehen, dabei die Handflächen nach Aufsen kehrt. — Aufserdem wissen wir, dafs bei der gewöhnlichen Respiration aufser dem Zwerchfelle alle Inspirationsmuskeln ruhen, dafs die Erweiterung des Brustkastens durch die eingepumpte Luft gleichmäfsig geschieht, und hierbei die Paralyse eines Inspirationsmuskels nicht zum Vorschein kommen kann, dafs bei der tiefen Inspiration die Inspirationsmuskeln in ihrer Gesammtheit thätig sind und zusammen den Thorax erheben, der sich gleichmäfsig durch die eingepumpte Luft erweitert, dafs auch hier die Paralyse eines jener Muskeln nicht beobachtet werden kann, und Stromeyer selbst in diesem Falle eine ungleiche Erhebung der Seiten nicht beobachtete, und dafs die ungleiche Erhebung einer Seite durch Unwegsamkeit einer Lunge, durch Schmerzen einer Seite der Brust oder des Leibes (Thesis 54.), durch Verwundung und Narbenbildung, und durch Herabziehen der Ribben mittelst des Bauchdrucks bewirkt wird, ohne dafs die Paralyse irgend eines Inspirationsmuskels dabei eine Rolle mitzuspielen hat. Die von Stromeyer als Beläge angeführten Beobachtungen betreffen auch nur kleine Kinder, welche an Krankheiten der Respirationsorgane litten, die zum Theil durch Auskultation und Perkussion näher ermittelt wurden[1]), und Personen die von Rheumatismus der Nacken- und Brustmuskeln befallen waren. Um durch einen Versuch die Paralyse des Serratus in ihren Folgen darzu-

1) Die Unbeweglichkeit einer Hälfte des Thorax läfst bei Kindern am sichersten das Dasein einer Pleuritis oder Pneumonie erkennen. Auch blofse Pleurodynie veranlafst dieselbe.

legen, schnitt Stromeyer bei zwei Kaninchen ein Stück aus dem blofsgelegten Nervus thoracicus posterior, den Bell als den respiratorischen Nerven des Serratus magnus ansieht, aus. Der Erfolg sprach gegen seine Ansicht. Denn er beobachtete nach der Operation gar nichts. Erst am dritten Tage begann bei dem einen Kaninchen die betroffene Seite einzusinken, und nach 14 Tagen fand sie sich 5 — 6‴ weniger umfänglich als die andere. Bei dem andern Kaninchen trat gar keine sichtbare Veränderung hervor, aber nach einigen Tagen wurde sie auffallend (a. a. O. S. 76.). Da Stromeyer am lebenden Thiere den Serratus nicht blofslegte, um zu beobachten, ob er nach der Durchschneidung des Nervus thoracicus posterior sich noch willkürlich zusammenziehe und bei der tiefen Inspiration mitwirke, und auch die Thiere nicht tödtete, um die Ursache zu ermitteln, weshalb die Seite nach der Operation sich einzog, ergaben die Versuche kein weiteres Resultat, als dafs nach längerer Zeit, vom 3ten bis 14ten Tage, die verwundete Seite sich einzog, was vielleicht durch Narbenbildung geschehen konnte. Ich habe 11 Mal den Nervus thoracicus posterior bei Kaninchen durchschnitten, und Stücke bis zu 6‴ Länge aus demselben geschnitten, und obgleich ich aufs sorgfältigste, selbst bis zur 8ten Woche, entweder täglich, oder einen Tag um den andern, den Umfang jeder Seite genau ausmafs, niemals eine Veränderung des Umfanges an der operirten Seite, noch irgend eine Veränderung in den Respirationsbewegungen gefunden. Ich habe daher das Recht, zu behaupten, dafs Stromeyer in seiner, oberflächlich angestellten, Beobachtung sich irrte, und wie leicht man, bei der Ausmessung, wenn man nicht sehr auf seiner Hut ist, und sie von verschiedenen Seiten her wiederholt, um 6‴ irren kann, wird ein Jeder einsehen, der bei einem gesunden, nicht operirten Kaninchen, zu verschiedenen Zeiten den Umfang einer Hälfte des Brustkastens ausmifst und dabei das Band bald von rechts nach links, bald von links nach rechts führt, weil unter dem Finger die weite, äufserst verschiebbare Haut hin und her gleitet. Die Ergebnisse der von mir angestellten Vivisectionen habe ich in Casper's Wochenschrift für die gesammte Medicin, Berlin 1850, Nov. in einer Abhandlung: „Die Durchschneidung des Nervus thoracicus externus und deren Folgen" ausführlich beschrieben; ich theile hier nur das Wichtigste im Auszuge mit. Bei einem

männlichen 4jährigen Kaninchen betrug der Umfang des Brustkastens, über dem untern Ende des Brustbeins gemessen, während es wie gewöhnlich auf 4 Füfsen safs, 8″ 8‴ und jeder Hälfte 4″ 4‴. Die Erweiterung desselben während des Athmens zeigte sich so unmerklich, dafs sie durch ein Maafs sich nicht bestimmen liefs, sondern als ein blofses Pulsiren einer elastischen Röhre erschien, wobei die Ribben nicht im Geringsten ihre Stellung zu einander änderten. Das Kaninchen wurde nun auf die Seite gelegt; nach gemachtem Hautschnitte und nachdem ich den Latissimus dorsi quer eingeschnitten hatte, legte ich den Nervus thoracicus blofs und schnitt ein Stück von 4‴ Länge nach der Achselhöhle zu aus demselben aus. Obgleich das Thier dabei zappelte, contrahirte sich der Serratus nicht, und eben so wenig veränderte sich etwas in der Stellung des Schulterblattes, mithin hatte auch der Trapezius sich nicht contrahirt, noch änderte sich die Athembewegung des Thorax und seine Wölbung; also zog das Zwerchfell nicht, wie Stromeyer meint, die Ribben einwärts, nachdem die Fraction des Nervus thorac. aufgehoben war. Die Hautwunde vernarbte gleich am folgenden Tage, das Kaninchen blieb gesund. Alle Tage bis zum 14ten und dann alle 8 Tage bis zur 8ten Woche mafs ich den Umfang der operirten Seite immer wieder; er blieb unverändert 4″ 4‴. — Ein weibliches 3jähriges Kaninchen mafs ich aus, als es safs; der Umfang des Thorax betrug 8″, der jeder Hälfte 4″. Nun wendete ich, um nach Stromeyers Angabe es zu tiefern Inspirationen zu zwingen, den Bauchdruck an, der das Zwerchfell am Herabsteigen hindert, indem ich graduirte Compressen mit einer Zirkelbinde auf den Leib befestigte; dabei streckte sich das Kaninchen in die Länge und, weil dadurch auch die Krümmung der Brustwirbel nach hinten verschwand, verminderte sich der Umfang des Brustkastens auf 7″ 9‴, statt sich zu vergröfsern. Die Athembewegungen wurden eher geringer, gewifs aber verstärkten sie sich nicht. — Nach Entfernung des Bauchdrucks versuchte ich noch gröfsere Athembewegungen hervorzubringen, indem ich das Kaninchen eine Zeit lang an den Ohren hängen und tüchtig zappeln liefs, und dann, indem ich ihm Nase und Maul verstopfte, doch vergeblich. Das letztere Verfahren hatte nur zur Folge, dafs es sich sträubte und sich zu befreien suchte. Dieses Kaninchen wurde, wie das frühere

operirt und ein Stück von 5‴ Länge aus dem Nerven ausgeschnitten, wobei dasselbe nicht einmal zuckte. Der Erfolg war derselbe. Der Umfang der operirten Seite, einen Tag um den andern bis zur 4ten Woche gemessen, blieb 4″. Dieselbe Operation wurde an einem 2jährigen männlichen Kaninchen vollzogen, dessen Brustumfang 8″ 3‴ und bei angewendetem Bauchdrucke 8″ betrug, mit demselben Erfolge, denn am Ende der 3ten Woche waren beide Brusthälften einander an Umfang gleich; nur war das Thier im Ganzen ein wenig abgemagert. Bei einem 2jährigen weiblichen Kaninchen schnitt ich aus dem Nervus thoracicus ein Stück von 4‴ Länge aus; wobei der Erfolg derselbe war, nämlich nach 3 Wochen war der Umfang beider Hälften des Thorax einander vollkommen gleich; dies ergab sich noch genauer, als ich das Thier tödtete und enthäutete und die Ausmessung dann wiederholte. Die Enden des durchschnittenen Nerven standen 4‴ von einander ab, das Centralende zeigte ein rundes Narbenknöpfchen. Beide Serrati fühlten sich gleich derb an, abgelöset und gewogen hatten sie fast gleiches Gewicht, der gelähmte wog $1\frac{1}{4}$ Gran mehr, als der gesunde. Um die Function des Serratus magnus zu belauschen, machte ich bei einem 5ten Kaninchen einen grofsen Hautschnitt und spaltete den Latissimus so weit, dafs der Serratus und Nervus thoracicus frei dalagen. Keine Contraction vermochte ich im Serratus wahrzunehmen, als ich den Nerven durch Nadelstiche reizte, noch änderte sich sein Zustand als ich ein Stück von $6\frac{1}{2}$‴ aus dem Nerven ausschnitt. Bis zum Ende der 3ten Woche mafs ich einen Tag um den andern den Umfang der operirten Seite; sie war nicht eingefallen, auch als ich das Thier tödtete, zeigten beide Serrati dieselbe Festigkeit der Textur und dasselbe Gewicht. Ein 6tes Kaninchen operirte ich erst an der linken Seite mit demselben Erfolge und nach 3 Wochen auch an der rechten Seite. Hier machte ich einen grofsen halbmondförmigen Schnitt, und schlug den Hautlappen zurück, schnitt dann vom Latissimus einen grofsen Theil ab, dafs der Serratus m., der Nerv. thoracicus und das Schulterblatt offen dem Auge dalagen und reizte den Nerven durch Nadelstiche und verdünnte Schwefelsäure, doch ohne Erfolg. Der Serratus, den ich mit den Fingern vom Brustkasten abhob, fühlte sich weich und schlaff an, wie die Muskeln zur Zeit der Ruhe gefunden werden. Er wurde noch schlaffer, als ich das

Schulterblatt nach vorne zog; dennoch änderte sich nichts in den Athembewegungen. Dies geschah auch dann nicht, als ich den Nerven und darauf auch den Serratus ganz durchschnitt. Die Ribben behielten ihre Convexität und wurden nicht durch das Zwerchfell einwärts gezogen; auch das nach vorne gezogene Schulterblatt verblieb in seiner Lage, es wurde also nicht vom Trapezius nach hinten gezogen, als der Serratus durchschnitten wurde. Hierauf tödtete ich das Kaninchen und untersuchte noch die vor 3 Wochen operirte Stelle; wo ich nur dasselbe fand, als im vorhergehenden Falle. Der obere Lappen des linken Lungenflügels war entzündet und lymphatische Ausschwitzungen lagerten in seinem Parenchym. — Bei einem 7ten Kaninchen maſs ich den Querdurchmesser der Brust an der 8ten Ribbe, mittelst einer Zange deren Branchen genau dieselbe Krümmung und Länge haben, als die Griffe, so daſs die Entfernung der Griffe von einander an ihrem obern Ende, mit einem Zollstäbchen gemessen, genau die Entfernung der Branchenenden anzeigt, wenn sie am Thorax anliegen. Der Durchmesser betrug 2″. Nun durchschnitt ich den Nervus thoracicus auf der rechten Seite. Am 14ten Tage maſs ich den Querdurchmesser wieder, er betrug genau 2″, wie früher. Nachdem ich das Thier noch benutzt hatte, um an der linken Seite den Serratus zu Bewegungen zu reizen, tödtete ich dasselbe und untersuchte die vor 14 Tagen operirte rechte Seite. Ein knorpelartiger Knoten, noch einmal so dick als der Nervenfaden, vereinigte dessen von einander abstehende Enden, der Serratus hatte nichts von seiner natürlichen Derbheit verloren, die Lungen waren gesund. Die Convexität des Thorax zeigte sich vollkommen normal und auch hier fand sich die Seite nicht eingezogen. — Das Einziehen einer Seite ist wenigstens auf keinen Fall Symptom der Paralyse des Serratus magnus, sonst hätte die Einziehung, in Stromeyer's Falle, augenblicklich nach Durchschneidung des Nervus thoracicus posterior eintreten müssen. Auſser durch Narbenbildung zieht sich, wie wir wissen, eine Seite auch ein wegen Schmerzen, oder auch willkürlich, wenn Jemand mit Willen eine schiefe Stellung einnimmt oder eine Skoliose simulirt. Das 21jährige oft erwähnte Fräulein lieſs ich sitzend eine Dorsalkrümmung nach rechts annehmen, wobei sie die linke Seite natürlich einbog. Die Abweichung des Rückgrats vom Perpendikel betrug 9‴, die

linke Schulter stand $\frac{1}{2}''$ tiefer, und der Umfang der eingebogenen Seite zeigte sich um $1'' 5'''$ geringer als der der rechten. Eine organische Umbildung in den Wirbeln ist also gar nicht nöthig, um eine Ungleichheit in dem Umfange der beiden Hälften des Thorax hervorzubringen. Ich habe denselben Versuch bei mehreren Personen wiederholt und stets ein gleiches Resultat erlangt. Man braucht also nur Personen zu veranlassen eine schiefe, eingebogene Stellung anzunehmen, z. B. durch den Bauchdruck, den man erst lernen mufs so einzurichten, dafs eine Ungleichheit der Erhebung erfolgt, und man kann Skoliosen von sogenannter Paralyse der Inspirationsmuskeln in Menge schaffen. In Romberg's Poliklinik in Berlin meinte man im Pectus carinatum der atrophischen Kinder ein Symptom der Paralyse beider Serrati zu erblicken. Man übersieht dort gleichfalls, dafs die Erweiterung des Brustkastens durch die in die Lungen eingepumpte Luft geschieht, und diese nur in geringem Maafse erfolgen kann, wenn, wie bei den atrophischen Kindern, das Zwerchfell durch die aufgetriebenen und krankhaft vergröfserten Bauchcingeweide, die den untern Raum der Brusthöhle überfüllen, gehindert wird herabzusteigen, und in seiner Bewegung auf einen so kleinen Raum beschränkt bleibt, dafs es nur eine geringe Menge Luft jedesmal in die Lungen pumpen kann, die nicht hinreicht, den Thorax zu erweitern. Dazu kommen noch häufig Metamorphosen des Parenchyms, besonders Tuberkelbildungen, die die Lungen theilweise unwegsam machen; wie denn der Berichterstatter selbst anführt, dafs solchen Kindern geringe katarrhalische Zufälle leicht gefährlich würden; man braucht hier nicht eine Paralyse der Serrati anzunehmen, um die mangelnde Erweiterung des Thorax zu erklären. Um auch hierüber ganz ins Reine zu kommen, mafs ich an einem 8ten, 3jährigen, weiblichen Kaninchen zuerst den Querdurchmesser des Brustkastens an der 8ten Ribbe mittelst des Zängelchens aus: er betrug $2'' 2'''$. Hierauf schnitt ich auf beiden Seiten ein Stück aus dem Nervus thoracicus post. aus, und brachte die Wunden, die wie gewöhnlich prima reunione heilten, zur Vernarbung. In den Athembewegungen änderte sich durchaus nichts; einen Tag um den andern mafs ich den Querdurchmesser immer wieder bis zum Ende der 3ten Woche, da ich das Thier tödtete. Der Querdurchmesser blieb ungeändert $2'' 2'''$ und nachdem das Thier enthäutet wor-

den, zeigte sich keine Spur von pectus carinatum oder seitlicher Abplattung des Brustkastens. — Das Vorhandensein der Paralyse des Serratus magnus wurde, so viel ist gewifs, weder in der Romberg'schen Poliklinik noch von Stromeyer erwiesen oder wirklich beobachtet, weil man das diagnostische Kennzeichen dieser Paralyse nicht kennt, welches in mangelnder Erhebung der Ribben nicht besteht. — Zwar giebt Desnos (De la paralysie du muscle grand dentelé, Thèse par le Dr. Cyrille Desnos, à Paris 1846.) als ein solches an, dafs das Schulterblatt alsdann mit seinem untern Winkel dem Rückgrate genähert und mit seiner untern Fläche vom Brustkasten abgehoben verbleibe, entnimmt aber diese Angabe nicht der Beobachtung, sondern leitet sie von der irrthümlichen Voraussetzung, die ich in der ersten Thesis schon widerlegt habe, ab, dafs zur Zeit der Ruhe die Muskeln in steter Spannung verbleiben, dafs in Folge derselben das Schulterblatt eine mittlere Stellung zwischen den mit einander kämpfenden Muskelkräften behaupte, und diese aufgebe, wenn die Kraft einer jener Muskelgruppen gebrochen ist, da denn die andern dasselbe nach ihrer Richtung hinziehen; dafs es also dem Zuge des Cucullaris folge und vom Brustkasten sich abhebe, wenn der Serratus, der die Bestimmung habe zur Zeit der Ruhe es nach vorn zu halten und an den Thorax anzudrücken, gelähmt ist. Wie Stromeyer vorzugsweise die Thätigkeit des Serratus in Bezug auf die Ribben berücksichtigt, so hält Desnos seine Einwirkung auf das Schulterblatt fest, um daraus ein Symptom für seine Paralyse zu entnehmen. Beide gehen aber fehl, weil sie den Serratus nicht beobachteten zur Zeit der tiefen Inspiration, wo er allein thätig sich zeigt, sondern zur Zeit der gewöhnlichen ruhigen Respiration, da er ruht, wo eine Störung seiner Function nicht zum Vorschein kommen kann; sie suchten also auf theoretischem Wege solche Abweichungen der Function nach entgegengesetzter Richtung hin zu beschaffen, indem sie dabei von der Hypothese der steten Muskelspannung und deren Consequenzen ausgingen. Da diese nicht existirt, da beim gewöhnlichen Athmen alle Inspirationsmuskeln ruhen, da zu der Zeit die Scapula ihre Stellung nicht der Einwirkung der Muskeln, sondern ihrer Schwere, ihrer Befestigung am Schlüsselbeine und Arme, der Wölbung des Thorax und besonders der Stellung des Armes verdankt, so würde

sie, wäre der Serratus wirklich gelähmt, nicht nur diese Stellung ungestört behaupten, sondern sogar nach vorn hinrücken, so dafs ihr unterer Winkel in der Achselhöhle steht, einfach indem sie den Bewegungen des Armes folgt, wenn z. B. eine Person den Arm nach vorn richtet oder gar über die Brust kreuzt. Die Function des Serratus magnus läfst sich bei 4füfsigen Thieren gar nicht beobachten, weil diese fortwährend auf die vordern Gliedmafsen sich stützen, wobei der Thorax mittelst der ausgedehnten Serrati von den weit nach hinten verschobenen Schulterblättern getragen wird. Meine Versuche den Nervus thoracicus posterior durch Schwefelsäure, Nadelstiche und Einschnitte zu reizen, blieben ohne Erfolg in Bezug auf den Serratus, so versuchte ich es noch mit der Ligatur der Nerven, die ausnehmend schmerzhaft ist. Dem 7ten Kaninchen entblöfste ich daher, durch einen grofsen halbmondförmigen Hautschnitt, die linke Seite und trug den gröfsten Theil des Latissimus ab, dafs der Nerve, der Serratus und die Scapula frei dalagen. Um die Einwirkung des vordern Beines auf die Stellung der Scapula aufzuheben, exarticulirte ich zuvörderst den Oberarm im Schultergelenke, unterband die Gefäfse in der Achselhöhle und schnitt dann das Vorderbein ganz weg. Dann zog ich einen Faden unter dem Nerven durch, und als ich ihn langsam im Knoten zusammenzog, contrahirte sich der Serratus deutlich in allen 6 Portionen und zog den untern Wirbel des Schulterblattes um 2″ weiter nach vorne; der Thorax aber erweiterte sich dabei nicht im allermindesten. Nach der Lage, die der Serratus beim Kaninchen hat, indem nämlich seine Fasern den Ribben fast ganz parallel verlaufen, dürfte eine solche Wirkung auch nicht zu erwarten sein. Bei getödteten Kaninchen isolirte ich das Schulterblatt, dafs es nur noch am Serratus hing, und zog es dann mit den Fingern kräftig nach hinten. So sehr dadurch der Serratus gedehnt wurde, hoben sich doch die Ribben durchaus nicht. Nur als ich die Scapula ganz nach dem Kopfe hinzog und zugleich 1″ vom Thorax abhob, zogen an den Insertionspunkten des Serratus die Ribben ein wenig nach aufsen; in diese Lage kömmt der Serratus bei Lebezeiten aber begreiflicherweise nie. — Es giebt nur ein diagnostisches Kennzeichen der Paralyse des Serratus magnus, das darin besteht, dafs bei tiefer Inspiration der untere Winkel

des Schulterblattes nicht mehr vom Rückgrate abgezogen wird, sondern in seiner Lage verbleibt; denn bei tiefer Inspiration giebt sich die Thätigkeit des Serratus nur allein dadurch kund, dafs er bei jedem Athemzuge den untern Winkel des Schulterblatts um einige Linien vom Rückgrate hinweg nach vorn zieht. Bei dem 21jährigen Fräulein, dessen ich mehrmals gedachte, betrug die Entfernung 4‴, bei dem 14jährigen Knaben 4½‴. Nach jeder einzelnen tiefen Inspiration kehrt das Schulterblatt in seine frühere Lage von selbst zurück. An den Ribben kann bei tiefer Inspiration die Thätigkeit des Serratus nicht wahrgenommen werden, denn der Brustkasten erhebt sich gleichmäfsig durch die Gesammtwirkung aller Inspirationsmuskeln, und dehnt sich gleichmäfsig aus durch die eingepumpte Luft. Der Serratus liegt zwischen zwei beweglichen Punkten, den beweglichen Ribben von der einen, und der beweglichen Scapula von der andern Seite; wenn er sich contrahirt, so nähert er beide bewegliche Punkte einander, d. h. während er die Ribben hebt und nach hinten zieht, zieht er zugleich die Scapula nach vorn, weil diese nicht durch Muskeln fixirt ist, sondern nur ihrer Schwere und Verbindung mit dem Schlüsselbeine und Arme ihre bleibende Stellung verdankt, die allerdings nicht einen festen Punkt darbietet, von dem aus der Serratus auf die Ribben zu wirken hat, aber doch hinreichenden Widerstand leistet, dafs bei einiger Annäherung gegen die bewegten Theile hin, die sie erleidet, der Serratus seine Function vollbringen kann; er befindet sich also in ähnlicher Lage, wie die Musculi intercostales, welche zwischen zwei beweglichen Ribben gelagert, beide zugleich einander nähern, wenn sie sich contrahiren u. a. m. — So ist, da die Thätigkeit des Serratus am Brustkasten sich nicht beobachten läfst, das unterbleibende Entgegenrücken der Scapula gegen die Ribben hin bei jedem tiefen Athemzuge das alleinige Symptom, aus welchem man die Paralyse des Serratus zu erkennen vermag, und da weder Stromeyer noch Desnos noch sonst Jemand dieses Symptom bisher kannte, berücksichtigte und auffand, so ist die genannte Paralyse noch nie beobachtet worden. Auch Herr Dr. Heimann W. Berend in Berlin, obschon er in seinen Berichten sagt, dafs er sie überaus häufig als die Ursache der Skoliose gefunden, und dieser Kenntnifs und einer demgemäfsen Behandlungsweise die Resultate seiner

Kuren verdanke, kann sie nicht beobachtet haben, da er Stromeyer's Angaben, selbst in den Krankheitsgeschichten, Wort für Wort wiedergiebt, und nach diesen irrigen Angaben die Paralyse des Serratus diagnosticirte oder vielmehr willkürlich annahm. Ich selbst habe besonders in den Fällen, die Stromeyer dafür hielt, mit Aufmerksamkeit die Thätigkeit des Serratus verfolgt, doch niemals eine Paralyse desselben vorgefunden. Dagegen beobachtete ich häufig das durch absolute Ruhe herbeigeführte Schwinden der Muskeln, die das Schulterblatt bewegen, namentlich des Cucullaris und Serratus magnus bei Frauenzimmern, welche durch Binden, enge Kleider und Schnürleiber, die Schulterblätter so sehr gegen einander ziehen, dafs diese mit ihren hintern Rändern sich beinahe berühren. In diesem Falle sind die genannten Muskeln zu gänzlicher Unthätigkeit verdammt und die Fähigkeit zu willkürlichen tiefen Inspirationen wird sehr durch diese Stellung der Schulterblätter vermindert. Von letzterem Umstande überzeugt man sich leicht, wenn man es versucht bei nach hinten gezogenen und fixirten Schulterblättern tief einzuathmen, man wird finden, dafs alsdann die Ribben nur wenig mehr sich heben. Am besten gelingt immer die tiefe Inspiration, wenn das Schulterblatt, nicht fixirt, seiner natürlichen Stellung, etwa 2″ vom Rückgrate entfernt, überlassen bleibt. Bei den gedachten, verschnürten, Frauenzimmern entfernt sich, wenn sie eine tiefe Inspiration vollbringen, der untere Winkel des Schulterblattes nur sehr wenig, kaum merklich von der Wirbelsäule; deshalb sind die Serrati noch nicht als gelähmt zu betrachten; denn giebt man den Schulterblättern ihre natürliche Stellung wieder und beschränkt ihre Bewegung nicht weiter, so findet man nach längerer Zeit die Bewegung des untern Schulterblattwinkels immer deutlicher wieder bei den tiefen Inspirationen sichtbar werden. Es ergeht hier dem Serratus und Cucullaris wie den andern geschwundenen Muskeln, die einfach dadurch, dafs man sie wieder auf gewöhnliche Weise gebraucht, die Fähigkeit und Kraft zu ihren Functionen, sowie ihre normale Masse wieder erlangen. Bemerkenswerth ist übrigens, dafs die Wirbelsäule jener verschnürten Frauenzimmer durchaus gerade ist und der Thorax seine natürliche Wölbung besitzt, namentlich man die Seiten desselben nicht abgeplattet findet, denn durch die passive Dehnung der nach hinten durch das Schulterblatt gezogenen

Serrati bleiben die Ribben stetig in gehobener Lage. Nur äufserst selten trifft man die beschränkte Beweglichkeit des untern Schulterblattwinkels bei Skoliotischen und dann nur bei solchen, welche lange anhaltend die Schulterkreuzbinde oder das herzförmige Schulterblech trugen; vielmehr besitzen fast alle Skoliotische, selbst wenn sie im höchsten Grade verbildet sind, dieselbe höchst vollständig, so dafs selbst in der concaven Seite das ganz eingesunkene Schulterblatt bei tiefen Inspirationen deutlich um 4—5‴ vom Rückgrate jedesmal sich entfernt.

Thesis LVII.

Die Lähmung des Serratus magnus in Bezug auf Respiration, ohne zugleich in motorischer Beziehung gelähmt zu sein, ist unmöglich.

Bildeten die Ribben einen festen Punkt, von dem aus der Serratus das Schulterblatt bewegte, so könnte man ihn als motorischen Muskel ansehen; wäre von der andern Seite das Schulterblatt ein fester Punkt, von dem aus der Serratus die Ribben höbe, so würde er als respiratorischer Muskel gelten. Nun lassen sich aber die Ribben nicht fixiren, denn im normalen Zustande sind sie in steter wechselnder Erhebung und Senkung begriffen, und dafs das Schulterblatt während der gewöhnlichen sowohl als während der tiefen Respiration faktisch nicht fixirt ist, haben wir bereits erschen. Zwar kann man dasselbe durch den Levator anguli scapulae aufwärts oder durch den Cucullaris und die Rhomboidei kräftig nach hinten ziehen und in dieser Stellung kürzere oder längere Zeit erhalten, doch geschieht dies nur ausnahmsweise willkürlich, ohne Einklang mit der Respiration und nicht für deren Zwecke, und was besonders bemerkenswerth ist, bei dem Zusammenziehen der Schultern nach hinten wird die Erweiterung des Brustkastens beschwerlicher, als wenn die Scapula ruhig und beweglich in ihrer gewöhnlichen Stellung liegt, wovon man sich durch Versuche an sich und Anderen leicht überzeugt. Ist es

nun Thatsache, dafs der Serratus zur Zeit seiner Thätigkeit sich zwischen zwei beweglichen Punkten befindet, so kann seine Wirkung offenbar nur eine sein. Nämlich jedesmal wenn er sich contrahirt, nähern sich beide Insertionspunkte einander, das Schulterblatt den Ribben, und die Ribben dem Schulterblatte. Besäfse er also wirklich einen eigenen Nerven für Respiration und einen andern für willkürliche Bewegung, und würde der erstere gelähmt, der andere aber bliebe in Kraft, um seine willkürliche Contraction zu bewirken, so würde diese denselben Erfolg haben, als wenn der respiratorische Nerv nicht gelähmt wäre, denn bei jeder Contraction des Serratus werden die Ribben gehoben, und so dient er nach wie vor der Inspiration. Zwar will Stromeyer die respiratorische Thätigkeit des Muskels darstellen als einen unwillkürlichen Akt, insofern beim gewöhnlichen Athmen das Athmen rhytmisch erfolge, nicht sowohl auf bemerkbare Muskelcontraction, sondern in Folge der steten leisen Spannung, bei der tiefen Inspiration aber auf automatischen vom Willen nicht abhängigen Antrieb. Dafs er in beiden Stücken irrt, ist bereits nachgewiesen worden, da jene leise stete Spannung nicht existirt, überhaupt beim gewöhnlichen Athmen aufser dem Zwerchfelle kein Muskel thätig ist, und das tiefe Athmen gerade nur allein auf den Einflufs des Willens erfolgt, wovon sich Jedermann an sich und an Anderen, die er auf Befehl tief einathmen läfst, auf das leichteste überzeugen kann. Aufserdem ist die tiefe Inspiration, bei der allein der Serratus mitwirkt, keine rhytmische, und dafs der Serratus für sich allein die 5te bis 9te Ribbe, ohne Zusammenwirken mit den übrigen Inspirationsmuskeln, erhoben hätte, ist noch nie beobachtet worden; selbst Stromeyer giebt zu, dafs bei dem Akte der Inspiration sämmtliche Inspirationsmuskeln in Uebereinstimmung thätig sind. Es kann also nur zwei Fälle geben: entweder der Serratus ist gelähmt, dann ist er es in jeder Beziehung und wird weder die Ribben heben noch das Schulterblatt nach vorn ziehen, oder er ist nicht gelähmt, so ist er in jeder Beziehung gesund und hebt die Ribben, indem er gleichzeitig das Schulterblatt anzieht. — Stromeyer meint, der Serratus sei vorzugsweise Inspirationsmuskel, er habe seine motorische Einwirkung auf das Schulterblatt nicht ermitteln können, sie schienen ihm nur passiver Art zu sein. Ich stimme seiner Vermuthung bei, mit der

Erweiterung, dafs ich den Serratus ganz und gar für einen Inspirationsmuskel halte, weil ich nie beobachtet habe, dafs er aufser der Inspiration die Scapula bewegt, und auch nicht begreifen kann, welchen Nutzen eine solche Bewegung gewähren könnte, da die Bewegung des Armes viel leichter und sicherer das Schulterblatt nach vorn zieht; das Anziehen des Schulterblatts bei der tiefen Inspiration ist in sofern als ein passives zu betrachten, als nicht diese, sondern die Erhebung der Ribben der Zweck seiner Contraction ist. Die Natur fand in der Nähe keinen festen Punkt, an den sie den Serratus anheften konnte, und begnügte sich mit dem unvollkommenen, beweglichen, den das Schulterblatt ihr bot; das, denke ich, ist die einfachste Erklärung des ganzen Phänomens. Ein Muskel der zu seinem Ursprunge einen festen Punkt hat, kann niemals in die Lage kommen, zugleich der Respiration und der willkürlichen Bewegung zu dienen; denn die durch Muskeln bewirkte tiefe Inspiration ist nur eine willkürliche, aber sie erfolgt in Uebereinstimmung mit den übrigen Respirationsmuskeln, so dafs niemals ein oder der andere Inspirationsmuskel für sich allein die Ribben hebt, denen er sich inserirt. Die Beiordnung besonderer Nerven zu den gewöhnlichen motorischen Nerven könnte man daher aus dem Gesichtspunkte betrachten, dafs sie nicht sowohl einer eigenen respiratorischen Function des Muskels vorstehen, als vielmehr eine Uebereinstimmung in der Thätigkeit sämmtlicher Inspirationsmuskeln vermitteln; alsdann wäre es denkbar, dafs das Leiden eines solchen beigeordneten Nerven eine Störung in der Zusammenwirkung, also eine Unregelmäfsigkeit der Actionen des betroffenen Muskels bei den Athembewegungen, zur Folge habe. Doch sind dergleichen für die Respiration accreditirte Nerven nicht aufzufinden, noch weniger ein Vereinigungspunkt für sie festgestellt, so dafs wir den Centralorganen die Fähigkeit beimessen können, durch die gewöhnlichen motorischen Nerven die Uebereinstimmung in den Respirationsbewegungen zu erhalten, wie sie die willkürlichen oft sehr complicirten Bewegungen des Rumpfes und der Gliedmafsen reguliren. Ebenso wenig hat man eine derartige Unregelmäfsigkeit beobachtet, noch durch Versuche dargelegt. Stromeyer beobachtete unmittelbar nach Durchschneidung des Nervus thoracicus posterior nichts, und richtete auch später seine Aufmerksamkeit nicht auf das Mitwirken des Serratus zu den Inspi-

rationsbewegungen; er liefs sich begnügen an der darauf folgenden, wie ich durch die Versuche an den Kaninchen erwiesen habe, nicht stattfindenden Einziehung der operirten Seite. die obenein keinen Beweis für die Lähmung des Serratus abgiebt, da Narbenbildung sie veranlassen könnte.

Thesis LVIII.

Aus der Lähmung des Serratus magnus kann keine Skoliose entstehen.

Gesetzt der Serratus magnus der einen Seite wäre wirklich einmal gelähmt, wie, frägt man sich verwundert, soll daraus eine Seitwärtskrümmung des Rückgrats hervorgehen, da doch der Serratus gar nicht in Verbindung mit dem Rückgrat steht, da dieser im Ganzen unbedeutende, schwache, dünne Muskel selbst auf das Schulterblatt nur so gering einwirkt, dafs bei seiner stärksten Contraction er dasselbe aus der ruhenden Stellung blofs 4‴ nach vorn rückt? — Stromeyer giebt uns folgende genetische Auseinandersetzung (a. a. O. S. 68.). Der Serratus bilde ein wichtiges Glied der aus dem Cucullaris, den Rhomboideis, dem Sternocleidomastoideus und Levator anguli scapulae bestehenden Kette inspiratorischer Muskeln. Diese ganze Kette werde geschwächt durch seine Lähmung, daher erhalte die inspiratorische Muskelkette der andern (linken) Seite das Uebergewicht über diese (die rechte), und ziehe die linke Scapula und die linke Hälfte des Thorax hinauf, während der linke Cucullaris die Dornfortsätze nach einer Seite ziehe und nach links rotire, weil der Longissimus dem Zuge nach der Seite hin sich widersetze. Klar wurde es Stromeyer'n nicht bei der ersten Beobachtung, ob er eine Rotation nach links oder eine Skoliose nach links vor sich hatte; er nahm das erstere an; weil beim Aufheben der Kranken am Kopfe die Krümmung verschwand; so ist er geneigt die Rotation als den Vorläufer der eigentlichen Skoliose zu betrachten. — Das Irrthümliche der gegebenen Genesis geht aus folgenden Gründen hervor: 1) der Cucullaris mit den Rhomboideis

und der Sternocleidomastoideus nebst dem Levator anguli scapulae sind keine Inspirationsmuskeln, wie (Thesis 55.) erwiesen worden; sie haben nur die Bestimmung, das Schulterblatt und den Kopf zu bewegen. Eine Kette von Inspirationsmuskeln, wie Stromeyer zeichnet, existirt also gar nicht. 2) Bestände eine solche Kette von Inspirationsmuskeln, so würde die Lähmung des Serratus ihre Thätigkeit nicht stören; denn eine stete Spannung der Muskeln, wie Stromeyer sie dabei voraussetzt, giebt es nicht. Das Schulterblatt behält seine Lage, wenn der Serratus gelähmt ist, und kann durch den Arm beliebig nach vorn gezogen werden (Thesis 56.). 3) Bestände jene Kette von Inspirationsmuskeln und wäre sie rechterseits durch die Lähmung des Serratus geschwächt, so vermag die gleichnamige Kette auf der linken Seite nicht das Uebergewicht über sie zu gewinnen, weil die genannten Muskeln keine Antagonisten sind (Thesis 16.), weil, wenn sie Antagonisten wären, diese ungleich an Kraft von Natur sind (Thesis 11.), eine Gleichheit der Kraft auch nicht nöthig ist (Thesis 12.), indem die Muskeln nicht jedesmal mit dem Maximum ihrer Kraft wirken, sondern mit geringeren Kraftmomenten sich den schwächern Antagonisten accommodiren (Thesis 4., 7. und 12.). 4) Bestände jene Kette von Inspirationsmuskeln, wäre sie rechterseits geschwächt und hätte sie linkerseits das Uebergewicht gewonnen, so vermöchte doch nicht der linke Cucullaris von der beweglichen Scapula aus den Rückgrat nach seiner Seite zu ziehen (Thesis 15.). Besäfse er dies Vermögen, so liefse es sich noch am ehesten hören, dafs er die Wirbel nach links rotirt; wie soll aber daraus die Seitwärtskrümmung zu Stande kommen. Bildet diese sich nach links, so müfsten die Dornfortsätze sich nach rechts, also dem Zuge des übermächtigen Cucullaris entgegen, wenden, indem die Rotation immer der Seitwärtsbeugung entgegengesetzt ist. Bildete sie sich nach rechts, so müfste die ganze Wirbelreihe vom übermächtigen Cucullaris hinweg nach rechts sich entziehen; wie könnte dies geschehen, da mittlerweile die geschwächten Antagonisten durch das gestörte Gleichgewicht noch schwächer geworden sein müfsten? — 5) Wollte man den Vorgang nach der Hypothese vom gestörten Muskelgleichgewichte erklären, so müfste man sagen: nachdem der rechte Serratus gelähmt worden, haben seine Antagonisten das Uebergewicht erlangt. Sein Antagonist ist aber nicht, wie Dr.

Heimann Wolff Berend meint, der Serratus der linken Seite — eben so gut wäre der Flexor hallucis longus des rechten Fufses der des linken, und müfste die Uebermacht erlangen, wenn der letztere durchschnitten wird — sondern in Bezug auf den Thorax ist es der Sternocostalis und besonders der Obliquus abdominis externus descendens, und in Bezug auf die Scapula der Cucullaris. Nach der Gleichwichts-Theorie würde also der rechte Obliquus beharrlich die Ribben herabziehen, der rechte Cucullaris aber, übermächtig über den Serratus geworden, auch über den linken Cucullaris übermächtig sein und den Rückgrat nach rechts ziehen, um eine Dorsalkrümmung nach rechts zu bilden. — Doch genug dieses Kampfes mit Traumgebilden! — Wer mit einiger Aufmerksamkeit der Untersuchung gefolgt ist, kann die ganze Lehre von der Paralyse der Inspirationsmuskeln nur als solches erkennen, hervorgekeimt aus dem Inbegriffe aller der Irrthümer, welche die jetzige Orthopädie wie ein Alp bisher belasteten. Eine ausführliche Kritik der Stromeyer'schen Lehre findet man in Casper's Wochenschrift, Jan. Febr. 1851. Die Versuche an Kaninchen fallen für diese Lehre auch ungünstig aus, denn nie bildete sich nach Durchschneidung des Nervus thoracicus posterior eine Skoliose bei ihnen aus.

Thesis LIX.

Durch Einreibungen mit Liquor ammon. caust., durch Gymnastik und den Gebrauch des Streckbettes läfst sich keine Lähmung heben, am wenigsten die Lähmung eines respiratorischen Nerven.

Jene Mittel sind es, durch welche Stromeyer und nach ihm Herr Dr. H. Wolff Berend in Berlin die von Paralyse der Inspirationsmuskeln, genauer des Serratus magnus, entstandenen Skoliosen geheilt haben wollen. Das Streckbett hat von jeher viele Gegner gefunden, die ihm vorwerfen, zum Theil mit Recht,

in sofern die absolute Ruhe dazu beiträgt, dafs es die Muskelkräfte schwäche. Gewifs wendet es Stromeyer daher nicht an in der Absicht, um die Muskeln zu stärken und die gelähmten Nerven wieder zu beleben, sondern um zusammengezogene Muskeln auszudehnen, überhaupt die Krümmung des Rückgrats auszugleichen, wobei von der Paralyse der Inspirationsmuskeln ganz abgesehen wird, als wäre sie nicht vorhanden. Dies mufs billig verwundern, da somit Theorie und Praxis in Widerspruch miteinander treten, und die neue Lehre die alte perhorrescirte Behandlungsweise zum Gefolge hat, um so mehr, indem der Gebrauch des Streckbettes — Stromeyer läfst es die ganze Nacht und 6 Stunden des Tages gebrauchen — den Vordergrund der ganzen Behandlung bildet, ganz wie bei den Mechanikern von Fach. Noch liefse sich das Verfahren entschuldigen, wenn es Personen beträfe, die bereits an der keilförmigen Verbildung der Wirbel leiden. Stromeyer wendete es aber — man sehe seine erste Beobachtung — in einem Falle an, wo diese nicht vorhanden war, bei einer Skoliose, die durch das blofse Aufheben am Kopfe, durch die jedesmalige erste Anwendung der Douche, der Elektricität, der gymnastischen Uebung und aufserdem plötzlich aufhörte und zweimal plötzlich wiederkehrte durch Erkältung und Anstrengung. Wir sehen hier ein ähnliches Schauspiel wie bei Delpech, der die Skoliosen von chronischer Entzündung und Anschwellung der Zwischenknorpel ableitet und dennoch sie mit Streckbett und Gymnastik behandelt. In Thesis 42. und 43. habe ich das Unzweckmäfsige der Extension nachgewiesen, wenn man durch sie Skoliosen heilen oder verhüten will, die noch nicht mit organischer Verbildung verbunden sind; und darf jede weitere Erörterung darüber hier als überflüssig ansehen. — Was die Gymnastik betrifft, so haben wir deren gänzliche Nutzlosigkeit bei Skoliosen bereits (Thesis 26.) kennen gelernt, und müssen uns überdies billig wundern, sie, deren Bestimmung sein soll, die motorische Seite des Muskels zu erheben, angewendet zu sehen, um die respiratorische Lähmung desselben zu heilen. Stromeyer giebt darüber folgenden Aufschlufs. Die Gymnastik erhöhe in der motorischen Seite die Muskelkräfte, dadurch erheben sich dieselben in der respiratorischen. Aus diesem Grunde sei die respiratorische Lähmung des Cucullaris leichter zu heilen, weil er mehr ein motorischer Muskel sei,

die des Serratus aber ungleich schwerer, weil er vorzugsweise der Respiration diene. Diese Aufklärung kann nur das gröfste Befremden erregen. Die respiratorische Lähmung soll ja eintreten zu einer Zeit, da der Muskel in motorischer Beziehung sich seiner vollen Kraft erfreut; kann seine motorische Integrität nicht verhüten, dafs er respiratorisch gelähmt wird, wie soll sie denn eine solche Lähmung heilen? Angenommen die Gymnastik vermehre die Muskelkraft, was sie nicht thut (Thesis 19.), so könnte sie diese nur erheben bis zum normalen Maafse, also zur vollen Integrität — oder meint man im Ernste, dafs wer täglich ein halbes Pfund an Gewicht mehr trage, zuletzt ein Haus davon tragen werde! —; diese ist ja aber bereits vorhanden und durch die respiratorische Lähmung auf keine Weise geschmälert worden. — Vernünftigerweise sollte man nach jenem Grundsatze doch lieber die respiratorische Seite üben, etwa, wie Dr. Riecke vorschlägt für Erweiterung des Thorax, durch häufige tiefe Inspirationen, lautes Vorlesen, Singen, Schreien (oder Seufzen, wer dazu inklinirt). Doch gelähmte Theile sind ja der Bewegung unfähig; das Hinderniſs welches ihre Bewegung hemmt, und im Nervensysteme liegt, müfste doch zuvor hinweggeräumt sein. Durch Uebungen ein gelähmtes Glied zu stärken, erscheint ein so verkehrtes Bemühen, als wenn ein Fuhrmann, dessen übertriebenes Pferd nicht mehr weiter kann, den Wagen schmiert. — Stromeyer verwirft die specielle Gymnastik, die vom anatomischen Auge des Arztes überwachten Uebungen einzelner Muskeln, als eine unnütze Spielerei. Er sieht in der allgemeinen Gymnastik, besonders den dynamischen (Hänge-) Uebungen ein Mittel den Appetit und die Verdauung zu verbessern, und vornehmlich die Inspirationsmuskeln zu stärken. Denn die Suspension an den Händen sei die einzige Art und Weise um den Serratus magnus in lebhafte Action zu versetzen (S. 132.), indem er gezwungen wird einen Theil des Gewichts des Körpers zu tragen. Hätte Stromeyer nur ein einziges Mal eine an den Händen suspendirte Person entkleidet untersucht, so würde er nicht zu einer so irrigen Ansicht gekommen sein. Bei der Suspension erweitert sich der Brustkasten allerdings, indem die Arme vermittelst der ausgedehnten beiden Pectorales den Thorax in seiner Gesammtheit erheben. Die Erhebung ist also nur passiv und kein Inspirationsmuskel wirkt dabei mit; auch ist die Erweiterung nicht

so beträchtlich. Bei dem 21jährigen Fräulein, deren Brustumfang beim Stehen 2′ 0″ 6‴ beträgt und bei der gewöhnlichen Inspiration auf 2′ 0″ 10‴ sich vergröfsert, beträgt derselbe, wenn sie an den Händen hängt, 2′ 1″, und vergröfsert sich beim ruhigen Athmen nur auf 2′ 1″ 3‴, also um 3‴, während beim Stehen die Differenz 4‴ beträgt. Bei dem 14jährigen Knaben, dessen Brustumfang im Stehen 2′ 4″ 9‴ mifst und beim ruhigen Athmen sich auf 2′ 5″ 2‴ vergröfsert, mifst derselbe beim Hängen an den Händen 2′ 5″ 4‴ und vergröfsert sich beim Athmen auf 2′ 5″ 8‴.

Beim Hängen vergröfsert sich also der Umfang der Brust nur um 6—7‴, und wird durch die gewöhnliche ruhige Inspiration um 1‴ weniger erweitert als beim Stehen. Für die tiefe Inspiration ist die Suspension durchaus nicht günstig, denn während sie im Stehen den Umfang der Brust bei dem 14jährigen Knaben auf 2′ 6″ 8‴, also um 1′ 11‴, erweiterte, erweitert sie im Hängen denselben nur auf 2′ 5″ 10‴, also um 10‴ weniger, und wenn man beachtet, dafs, auf passive Weise vergröfsert, der Umfang der Brust beim Hängen bereits 2′ 5″ 4‴ mifst, eigentlich nur 6‴.

Auch bei dem 21jährigen Fräulein ergab die tiefe Inspiration dasselbe Resultat, indem sich der Umfang auch nur um 6‴ vergröfserte. Dies kann nicht verwundern, da bei der Suspension die Inspirationsmuskeln in eine Lage gebracht werden, dafs sie nicht wirksam ihre Thätigkeit äufsern können. Vorzugsweise trifft dieses Loos den Serratus, der bei der Suspension ganz unthätig verbleibt, nicht einmal passiv gedehnt wird, sondern ganz schlaff in der Achselhöhle zu fühlen ist. Denn der zur Suspension erhobene Arm zieht das Schulterblatt nach vorn in dem Grade, dafs sein hinterer Rand nach unten steht und der untere Winkel desselben in der Achselhöhle auf der vordern (Brust-) Seite zum Vorschein kömmt. Der untere Winkel des Schulterblattes, welcher bei dem 21jährigen Fräulein 1″ entfernt vom Rückgrat steht, und bei tiefer Inspiration, also zur Zeit wenn der Serratus thätig ist, 1″ 4‴, also 4‴ mehr vom Rückgrat weiter nach vorn rückt, entfernt sich im Hängen $6\frac{1}{2}$‴ von demselben; bei dem 14jährigen Knaben, wo der Abstand des untern Winkels $2\frac{1}{2}$‴ vom Rückgrat beträgt und bei jeder tiefen Inspiration sich um 5‴ vergröfsert, beträgt er im Hängen $6\frac{1}{2}$‴. Der Serratus ist also so zusammengeschoben durch die um mehr als 6″ nach vorn gezogene Scapula,

dafs er völlig unfähig zu einer Contractionsäufserung ist. Die Hängeübungen sind also die ungeeignetsten, um die Inspirationsmuskeln, und besonders den Serratus, zu bethätigen. Den Appetit kann man zweckmäfsiger durch Spiele, besonders Ballspiel, erregen, als durch Gymnastik. — Gymnastik und Streckbett verbunden mit Dampfbädern, der Douche, auch wohl mit Elektricität, machten von jeher bei dem Gros der orthopädischen Anstalten, selbst der von Laien und Mechanikern dirigirten, die übliche Behandlung Skoliotischer aus; Stromeyer hat, ungeachtet seiner neuen Lehre, die eine Umwälzung in der orthopädischen Behandlung verspricht, diese ganz so beibehalten, und nur die Einreibung von Linimentum ammoniatum in die Haut der Seite, wo der Serratus als gelähmt angegeben wird, hinzugefügt, wobei er es sich zum Verdienste anrechnet, somit die richtige Stelle für die reizenden Einreibungen angezeigt zu haben, welche Jörg und seine Nachtreter am Rücken der convexen Hälfte machten. In der 27sten Thesis habe ich gezeigt, dafs die in die Haut eingeriebenen Stoffe zu dem unterliegenden Muskel nicht hindurchdringen; zum Serratus könnten sie noch weniger gelangen, da nur der kleinste Theil desselben, nämlich die vier untern Zacken, unmittelbar unter der Haut liegt, der übrige aber vom Subclavius, Pectoralis minor und major von der Brustseite, und vom Latissimus und Teres major nebst dem Schulterblatte und dessen Muskeln vom Rücken her bedeckt wird. Nicht einmal nach der Theorie des Reflexes vermöchte die Erregung der Haut an der gedachten Stelle sich auf den Serratus zu übertragen, indem der Nervus thoracicus posterior keine Hautzweige hat, und wenn man bis auf den Stamm des sechsten Halsnerven zurückgeht, so findet man, dafs der Hautzweig, welchen der Ramus posterior desselben abgiebt, sich in die Haut des Nackens verbreitet. Selbst wenn man obenein den 5ten und 7ten Halsnerven berücksichtigt, insofern sie dem Thoracicus posterior Wurzeln abgeben, erlangt man kein besseres Resultat, weil der Hautzweig, den zuweilen der Ramus posterior des 7ten Halsnerven abgiebt, gleichfalls in der Haut des Nackens und über dem obern Theile des Cucullaris sich verzweigt. Nach Schröder v. der Kolk's Theorie müfsten also die Einreibungen vielmehr im Nacken gemacht werden, doch habe ich die Unhaltbarkeit dieser Theorie auch schon nachgewiesen. Endlich ist die Wahl

des einzureibenden Stoffes gleichfalls eine unglückliche zu nennen, denn Oesterlen's Versuche mit Liqu. ammon. caust., der mit Wasser verdünnt worden, an Frösehen ausgeführt, zeigen, dafs er nichts weniger als nervenerregend wirkt, im Gegentheil die Nervenkraft ertödtet. (Beiträge zur Physiologie des gesunden und kranken Organismus von Dr. Fr. Oesterlen, Privat-Docenten in Tübingen. Jena 1843.)

Thesis LX.

Die in den orthopädischen Anstalten übliche Behandlungsweise der gewöhnlichen Seitwärtskrümmung des Rückgrats ist nicht geeignet dieselbe zu heilen oder zu verhüten. Auch die zweckmäfsigste unter den dort befolgten Behandlungsweisen bewirkt nach lange andauernder Durchführung nur eine geringe Besserung, deren spätere Fortdauer zweifelhaft bleibt.

Mehrere orthopädische Anstalten, vornehmlich die von ehemaligen Militairs, Fechtmeistern und Adepten der schwedisehen nationalen Gymnastik dirigirten, beschränken sieh, bei Behandlung der Skoliosen, ganz auf die Gymnastik, indem sie entschieden die Maschinenbehandlung verabscheuen und die Streckbette „Bette des Prokrustes" nennen. Wir haben aber aus der 26sten Thesis ersehen, dafs durch Gymnastik, in welcher Form auch man sie anwendet, weder die Heilung noch Besserung derselben sieh bewirken, und nicht einmal ihre Entstehung sieh verhüten und ihre Fortbildung sich hemmen läfst. — Andere Anstalten, besonders die des älteren Heine in Würzburg, des Bandagisten, und seiner Nachtreter, verwerfen umgekehrt die Gymnastik als unnütz, selbst als nachtheilig, und setzen alle Hoffnung in die Maschinenbehandlung (Extension und Druck) allein. Wir wissen aber aus Thesis 44., dafs der Druck nicht hülfreich, sondern nachtheilig wirkt, und aus Thesis 40. bis 43., dafs die Extension, aufs zweckmäfsigste beharrlich und lange angewendet, einige geringe Besserung bei der keilförmigen Verbildung der Wirbel gewährt, diese selbst

aber keinesweges zu heilen, aufserdem die Skoliose nicht zu verhüten vermag, und ganz unzweckmäfsig erscheint in den Fällen, wo die keilförmige Verbildung noch nicht eingetreten ist. Ob die Besserung, welche man bei jener Verbildung durch die Extension erreicht, Bestand hat oder nicht, hängt von den künftigen Lebensverhältnissen der Gebesserten ab und von der Verbildung selbst. Gewöhnlich ist die Gebesserte gezwungen, zeitlebens ein steifes Corset zu tragen, das die Bewegungen der Wirbel gegeneinander unmöglich macht, und den Rumpf zwingt, seine Bewegungen nur vom Becken aus auszuführen, was die Haltung steif macht. Unterläfst sie dies und giebt sich obenein ihrer frühern fehlerhaften Haltung hin, so verschwindet natürlich in kurzem die erreichte Besserung und macht einer Verschlimmerung des Uebels Platz; besonders tragen Wochenbette und das Warten kleiner Kinder dazu bei, die Besserung rückgängig zu machen. Allein auch in der Verbildung können die ursächlichen Verhältnisse liegen zur Erhaltung der Besserung sowohl, als zum Recidive des Fehlers. Bei den höchsten Graden der Rückgratskrümmungen setzt nämlich die Natur der weitern Verbildung Schranken, indem Osteoidenbildungen die Wirbel, zuweilen auch die Ribben, fest miteinander verbinden und jede Beweglichkeit derselben gegeneinander und jede fernere Abweichung unmöglich machen. So kann es auch nach erfolgter Besserung einer Skoliose durch Extension und bei fortwährend unterhaltener steifer Haltung des Rückgrats geschehen, dafs Anchylosen entstehen, welche die Besserung für immer sichern. Von der andern Seite kommen hinwiederum Fälle vor, wo solche nicht eintreten, vielmehr eine ungewöhnliche Beweglichkeit der Wirbel gegeneinander noch lange Zeit verbleibt, wie Trinquier und Maisonabe dergleichen anführen und ich selbst beobachtet habe. Dann ist keine Garantie für den Bestand der erreichten Besserung gegeben, die selbst bei steter aufmerksamer Unterstützung durch Corset oder Maschinen sich nicht zu erhalten vermag, sondern unaufhaltsam der Verschlimmerung zueilt. — Die Mehrzahl der übrigen orthopädischen, gröfstentheils von Aerzten dirigirten Anstalten verknüpft die Gymnastik mit der Maschinenbehandlung in der Art, dafs einmal die Gymnastik die Hauptsache bei der Kur bleibt, ein anderes Mal aber nur als Corrigens gegen die Nachtheile der Maschinenbehandlung dient, welche, wie bekannt,

in dem Schwinden der Glieder durch die absolute Ruhe (Thesis 22.) und Verkümmerung der Gesundheit im Allgemeinen bestehen, wenn sie nämlich consequent durchgeführt wird.

Dafs hier die Gymnastik nicht das richtige Corrigens sein kann, weil sie die Muskeln mehr verzehrt und die Kräfte mehr erschöpft (Thesis 19.), liegt zu Tage; wir wissen (Thesis 21.), dafs einfach der gewöhnliche Gebrauch der Glieder hinreicht, um jene Nachtheile zu verhüten. Die Anwendung der Gymnastik, welche nicht das Geringste gegen die Skoliosen ausrichtet, verbunden mit der Maschinenbehandlung, verringert den Nutzen der letztern, indem sie dieselbe unterbricht; denn nur alsdann läfst sich von der Extension eine geringe Besserung erwarten, wenn sie ununterbrochen fortgebraucht wird; so dient die Verbindung der Gymnastik mit der Maschinenbehandlung nur dazu, die Wirkung der letztern zu schwächen. — Noch einige Anstalten verwerfen sowohl die Extension nebst dem Drucke, als auch die Gymnastik ganz, und richten alle Aufmerksamkeit nur darauf, den Rückgrat, während die Kranke ihren Beschäftigungen nachgeht, zweckmäfsig zu richten und zu unterstützen, dafs er entweder Gegenkrümmungen annimmt, welche die bestehenden Krümmungen ausgleichen, oder einfach der geraden Richtung möglichst genähert bleibt. Ueber den Nutzen dieser Behandlungsweise werde ich in den folgenden Untersuchungen nähern Aufschlufs geben, und anticipire hier nur so viel, dafs es nicht gelingt, auf die von Hossard beabsichtigte Weise ausgleichende Gegenkrümmungen zu erzeugen. — Nur sehr wenige Anstalten haben die Kur der Paralyse der Inspirationsmuskeln nach Stromeyer sich zum Vorwurfe genommen, deren gänzliche Unhaltbarkeit in der Theorie wie Unnützlichkeit in der Praxis, die am Ende von der üblichen Behandlung, durch Extension mit Gymnastik verbunden, sich nur durch die Einreibungen von Liqu. ammon. caust. in die Seite unterscheidet, in den Thesen 51. bis 59. dargelegt ist. — Endlich giebt es noch Seebade-Anstalten, die sich zu orthopädischen constituirt haben, indem sie vom Seebade die eigentliche Heilung erwarten, daneben aber Streckbette gebrauchen, wie die zu Dieppe, oder Gymnastik damit verbinden, wie die zu Norderney. Der ältere Heine vermählte in der letzten Zeit seine Maschinenbehandlung mit dem Seebade, als er in Scheveningen das neue or-

thopädische Institut errichtete, wo die Kranken das Seebad gebrauchten, indem sie vom Badewagen aus, sitzend und vom Kopfe aus extendirt, in die See hinabgelassen wurden, um durch die Extension zu verhüten, dafs die stärkeren contrahirten Muskeln, während die schwachen, erschlafften die Stärkung durch das Seebad empfingen, sich, da sie an der Stärkung unvermeidlich Theil nahmen, nicht noch mehr zusammenziehen möchten!!? — Der Gebrauch des Seebades hat seine Begründung in der bekannten, bereits Thesis 18. widerlegten irrigen Ansicht, dafs die Skoliose von allgemeiner Schwäche der Muskeln entstehe. Im Seebade besitzen wir allerdings ein kräftig stärkendes Mittel, allein die an Scoliosis habitualis Leidenden bedürfen der Stärkung nicht. Daher kömmt es, dafs auch der fleifsigste Gebrauch desselben die Skoliose in ihrem Vorschreiten nicht hemmt und nicht einmal ihre Entstehung verhütet. Von Heilung oder Besserung kann natürlich gar nicht die Rede sein. Die Ostseeländer von Riga bis Köslin bildeten den Kreis meiner orthopädischen Kranken. Diese hatten also volle Gelegenheit die Seebäder zu gebrauchen, und benutzten sie in der That fleifsig; ich selbst hielt mich mit meiner Anstalt im Sommer 1834 im Seebade auf. Dennoch entsprang für sie, aufser dem Vergnügen und sonstigem Wohlbehagen, daraus kein Vortheil. Viele der Skoliotischen, die in meiner Anstalt Aufnahme fanden, hatten Seebäder gebraucht, um die Fortschritte der Verbildung zu hemmen, manche sich derselben bedient, ehe noch eine Spur der Skoliose bemerklich war. Unter diesen befand sich die 15jährige Tochter eines berühmten Arztes, welche, vom Beginne der Skoliose an, in ihrem achten Jahre, jedes Jahr regelmäfsig das Seebad gebrauchte, während aufserdem die Jörg'sche Kurmethode angewendet wurde. Obschon das Fräulein stets vollkommen gesund war und blieb, verhütete dies Verfahren doch nicht die Zunahme des Uebels bis zu seinem höchsten Grade.

Ueberblicken wir die Behandlungsweisen der orthopädischen Anstalten in ihrer Gesammtheit, so machen sich darin zwei verschiedene Richtungen bemerklich. — Man bemüht sich erstlich den gekrümmten Rumpf gerade zu strecken und gerade zu drücken, so gut es geht; nur kehrt der Rumpf freilich, so bald man ihn losläfst, gleich wieder in seine frühere gekrümmte Stellung zu-

rück; indessen hofft man mit der Zeit, wenn man das Verfahren nur recht lange fortsetzt, dafs er endlich gerader, vielleicht ganz gerade bleiben werde. Bei diesem Verfahren ist man aller wissenschaftlichen Untersuchungen überhoben; es kömmt hier nur darauf an, brauchbare Maschinen zu besitzen, um den Körper möglichst gerade zu richten und gerade gerichtet und gedrückt zu erhalten. — Die andere Richtung geht von dem Wahne aus, dafs die Muskeln unabhängig vom Einflusse des Willens und der Centralorgane des Nervensystems in steter ununterbrochener Spannung sich befinden, und einander an den Gelenken das Gleichgewicht halten, wie Gewichte an einem Waagebalken das Zünglein balanciren, und dafs man im Stande sei, beliebig die automatische Spannung jedes Muskels zu vermehren (durch vermehrte Uebung) oder zu verringern (durch Ruhe) — etwa wie man am Piano beliebig die Saiten mehr spannt oder mehr nachläfst, — um ohne den Einflufs des Willens und der Centralorgane des Nervensystems permanente gekrümmte Stellungen der Glieder hervorzubringen, oder vorhandene Krümmungen zur geraden Richtung zurückzuführen, ein Wahn, der hoffentlich für immer durch die Thesen I. — XXVI. zu Grabe getragen ist. Die Vermählung beider Richtungen miteinander kann nicht Wunder nehmen, denn die erstere, die Maschinenbehandlung, auf Unwissenschaftlichkeit basirt, fühlt das Bedürfnifs, eine anscheinend wissenschaftliche Stütze zu besitzen, welche sie in der andern Richtung vorfindet, die ihrerseits, gestützt auf einen blofsen Wahn, auf eine scheinbar wissenschaftliche, nicht der Naturanschauung und ernster Forschung entnommene, sondern leicht und bequem am Schreibtische ausgebrütete Hypothese, eine sogenannte hohle Theorie, die Bestätigung ihrer Voraussetzungen in der Praxis vermifst, und daher der ersten Richtung sich anlehnt, wo sich ihr ein mehr materieller Effekt darbietet. Die übrigen Zuthaten, denen man aufserdem noch in orthopädischen Anstalten begegnet, erklären sich leicht aus zwei Gründen. Dirigenten derselben, denen es Ernst mit ihren Bestrebungen ist, erkennen nämlich bald die Nutzlosigkeit des angedeuteten Verfahrens beider Richtungen, mögen sie dieselben einzeln verfolgen oder miteinander combiniren, und schieben die Schuld des Mifslingens entweder auf eine hartnäckig ihnen widerstrebende Contractur der Rückenmuskeln, oder auf eine Schwäche dieser Muskeln und de-

ren Nerven, die ihre Bemühungen immer wieder vereitelt. So führt die erstere Annahme zur Rhachitenotomie, deren Unwissenschaftlichkeit und erwiesene Nutzlosigkeit die Thesen 31. bis 39. darlegten; die zweite Annahme aber dahin: 1) die Muskeln separat zu stärken durch Seebäder, Wellenbad, Douche und innerlich gereichte Mittel, als China, Martialia und dergl., oder 2) die Nerven einzelner Muskeln als gelähmt anzunehmen, wie dies z. B. die Lehre von der Paralyse der Inspirationsmuskeln thut, und diese durch Einreibungen weingeistiger Präparate oder von Liqu. ammon. caust., durch Elektricität und die Moxa zu erregen und zu beleben, Mittel, deren Unzulänglichkeit zu diesem Zwecke wir durch Thesis 27. bis 30. kennen gelernt haben. Damit will ich nicht bestreiten, dafs es auch Aerzte giebt, die zum Vielerlei greifen, blos um durch Extensität der Mittel zu ersetzen, was der Intensität jeder einzelnen Heilmethode abgeht, wie man etwa viele dünne Ruthen zusammenbindet, um in dem Bündel eine Festigkeit zu erlangen, die jede einzelne Ruthe nicht gewährt. Indessen ist uns klar geworden, dafs jene Methoden nicht einen nur geringen, sondern überhaupt gar keinen Nutzen bei Behandlung der Scoliosis habitualis gewähren, auch nicht den allergeringsten, wenn man nämlich die geringe und zweifelhafte Besserung ausnimmt, welche man durch permanente Extension gewinnen möchte, dafs sie also wie Nullen zu betrachten sind, und man keine Summe erhält, ob man noch so viele Nullen zusammenaddirt.

Durch die Combinationen vieler oder aller Methoden zusammen, wie in der Langard'schen Anstalt, gewinnt also der Kranke nicht nur nichts, sondern wird unnützerweise noch mehr belästigt, gequält und gelangweilt. Die uns von der modernen Tages-Literatur gerühmte Vervollkommnung der Orthopädie durch das Vorbild der Pariser Institute (Dr. Siegmund Frankenberg, Annalen der gesammten Medicin des In- und Auslandes, Bd. 1. Heft 1. und 4. Leipzig 1844; — Geschichte der Medicin und Naturwissenschaften von Isensee, Berlin 1843, Schlufsband: — Dr. Emil Kratzmann, prakt. Arzt zu Marienbad, Die neue Medicin in Frankreich, Leipzig 1846, S. 240. Orthopädie; — Die orthopädischen Institute zu Paris, von H. W. Berend, Berlin 1842) gewährt dem Kenner den traurigsten Anblick: wir sind durch diese Art Vervollkommnung allerdings zu einem Vielerlei gekom-

men, aber zu einem dem Kranken nicht ersprieſslichen, höchstens den orthopädischen Anstalten lucrativen. Man muſs vielmehr mit Bedauern und Schmerz bekennen, daſs ungeachtet der gepriesenen Vervollkommnung, die Behandlung der gewöhnlichen Seitwärtskrümmung des Rückgrats sich auf keiner höhern Stufe befindet als zur Zeit Venel's; denn zu Venel's Zeit war ihr Erfolg $= 0$, und jetzt ist sie $= 0 + 0 + 0 + 0$. Nicht einmal die Maschinen sind zweckmäſsiger geworden. Das vom Bandagisten Goldschmidt in Berlin so sehr gerühmte Streckbett von Valerius, 100 Thlr. im Preise, ist so wenig brauchbar als Venel's, das höchstens 10 Thaler kostet. Aber zu Venel's Zeit war wenigstens mehr Wahrheit in der Orthopädie; denn Venel vermaſs sich nicht, die Skoliosen durch sein Streckbett zu heilen. — So habe ich den Satz, daſs durch die in den orthopädischen Anstalten üblichen Behandlungsweisen es nicht möglich ist, Skoliosen zu heilen oder zu verhüten, und daſs durch permanente Extension höchstens eine geringe zweifelhafte Besserung der keilförmigen Verbildung sich erreichen läſst, wissenschaftlich erwiesen.

Freilich stehen diesem Satze sehr günstige Heilungsgeschichten und glänzende Berichte der Dirigenten orthopädischer Anstalten entgegen, denen gemäſs jeder aufgenommene Kranke, wie übel sein Zustand auch war, wenn er nicht gerade starb, geheilt oder gebessert wurde. Denn für Ungeheilte findet man darin keine Rubrik. Die Wenigen, die nicht geheilt oder gebessert wurden, verblieben in Bestand, und wurden im nächsten Berichte bei den Geheilten und Gebesserten verrechnet. (Z. B. 1ster Bericht über das gymnastisch-orthopädische Institut zu Berlin von Dr. H. W. Berend, Berlin 1842; 2ter Bericht 1845; 3ter Bericht 1847; 4ter Bericht 1849, an dessen Schlusse nur 46 stationaire Kranke verblieben, während beim ersten Berichte schon ihre Zahl nicht viel geringer war.) Als Beläge dieser Berichte dienen Belobungen von Laien, befreundeten Aerzten, auch wohl von den eigenen Assistenz-Aerzten (Observations du Colonel Amoros etc. à Paris 1827. pag. 26.) und eigene anonyme, und eine Sammlung von Gypsabdrücken, welche den Zustand vor und nach der Behandlung zeigen und die gewonnene Besserung anschaulich machen sollen. Was die Gypsabdrücke betrifft, so habe ich schon Gelegenheit gehabt, darauf aufmerksam zu machen, daſs hierbei eine arge Täuschung obwal-

ten kann, dafs sie nichts weniger als unbestreitbare plastische Urkunden sind, sondern zum ärgsten Betruge, wenn man will, verwendet werden können, so dafs die einfache Versicherung des Dirigenten, er habe diese oder jene Krankheit geheilt, dieselbe Glaubwürdigkeit hat als jene. — Eine schiefe Person vermag nämlich beliebig sich ein viel schiefcres Aussehn zu geben, indem sie den Rumpf noch stärker zusammenbiegt und im Ganzen von dem Perpendikel weiter seitwärts verschiebt, oder ein viel geraderes, indem sie den Rückgrat etwas streckt und im Ganzen dem vom Kopfe auf die Mitte des Beckens gerichteten Lothe näher zieht. Ebenso vermag derjenige, der eine Skoliotische zum Gypsabdrucke zurecht stellt, durch einen leisen Druck der Hand auf die linke Schulter ihr ein viel schiefercs, und umgekehrt, indem er leicht die rechte Seite dem Perpendikel zudrückt, ein viel geraderes Aussehn zu geben, wie schon Prof. Günther darauf aufmerksam machte. So hat man es in seiner Gewalt, im Zeitraume einer Stunde von derselben Person 2 Gypsabdrücke zu entnehmen, deren einer sie sehr schief, der andere sehr gerade erscheinen läfst. Schon indem man, wie Prof. Günther angiebt, den Abdruck besorgt während die Person liegt, erhält man einen viel geraderen Torso, als wenn sie sitzt. Wer absichtlich das Publikum täuschen will, kann es mit geringer Mühe ausführen; er braucht sich nur eine Anzahl Abdrücke von geraden Personen und eine gleiche Menge von schiefen anzuschaffen, und diese neben einander zu hängen; bei einer grofsen Sammlung werden immer welche zu einander passen. Man genirt sich dabei in der That nicht sehr; denn zuweilen findet man am Abdrucke der Geheilten ganz andere Dimensionen des Beckens und der Schulterblätter als an dem beim Beginne der Kur entnommenen; solche Kleinigkeiten übersieht der Beschauer, der durch die glänzende Ausstattung des Lokales und die grofsen Sammlungen unnützer Maschinen, unnützer Turnvorrichtungen, unnützer Badeanstalten und unnützer Gypsabdrückesammlungen geblendet ist.

Mit dem Feierkleide, welches die orthopädischen Anstalten sich prangend überwerfen, contrastirt seltsam der Traucranzug ihrer Geheilten und Gebesserten und die Meinung des Publikums; denn ungeachtet der glänzenden Berichte spricht es die Ueberzeugung aus, dafs die Kranken die orthopädischen Anstalten meist unge-

heilt und ungebessert verlassen, oft in noch üblerem Zustande, als da sie dieselben betraten. Wenn wir bedenken, dafs, wie sehr auch die Behandlungsweisen einander entgegenstehen und sich wechselseitig ausschliefsen, dennoch derselbe glückliche Erfolg eine jede krönen soll, so kann es auch nicht anders sein. Diejenigen Anstalten, welche blos Gymnastik betreiben und die Maschinenbehandlung verdammen, rühmen sich gleich glücklicher Heilungen als diejenigen, welche die Gymnastik ausschliefsen und Alles von der Extension und dem Drucke erwarten. Diejenigen, welche Maschinenbehandlung und Gymnastik mit einander verbinden, legen uns eben so günstige Heilberichte vor, als die, welche Gymnastik und Maschinenbehandlung zusammen verwerfen und sich auf die Unterstützung des Rückgrats verlassen; diejenigen, welche den Rückgrat dem Gewicht des Kopfes entziehen, indem sie die Kranken auf dem Plano liegen lassen, erzählen eben so treffliche Krankheitsgeschichten als die, welche den Kopf obenein noch mit Steinen beschweren. Und Alle bekräftigen ihre Berichte durch Zeugenaussagen und alle legen dem staunenden Publikum, als plastische Urkunden, die von den Kranken vor und nach der Behandlung entnommenen Gypsabdrücke vor, und erweisen an diesen die bewirkte Herstellung. Kann ein so greller Widerspruch wohl Vertrauen erwecken? — Bedenken wir ferner, dafs Diejenigen, welche die Scoliosis habitualis von allgemeiner Muskelschwäche ableiten, demgemäfs den ganzen Rücken — beide Hälften gleich — stärken, während Andere, welche nur eine Hälfte des Rückens für zu schwach, die andere für zu stark halten, nur die eine Seite zu stärken, die entgegengesetzte aber zu erschlaffen und zu schwächen sich bestreben; dafs unter den letzteren die eine Partei die rechte convexe Seite für die schwächere hält und stärkt (immer bei derselben Dorsalkrümmung convex nach rechts), die andere Partei sie dagegen für die stärkere hält, und zu erschlaffen sucht; dafs gegenüber Allen diesen, die auf Stärkung aller oder der Muskeln einer Seite ausgehen, Andere die Skoliose von Contractur der Rückenmuskeln ableiten, also nicht stärken, sondern ausdehnen, erschlaffen, sogar die Muskeln durchschneiden; dafs unter diesen letztern der Zwiespalt im Lager ausgebrochen ist über die Muskeln die contract sein sollen, während die Leichenöffnungen ergeben, dafs eine solche Contractur überhaupt nicht besteht; dafs An-

dere, Allem diesen entgegen, jeden Antheil der Muskeln an der Scoliosis habitualis läugnen, wie Maisonabe und dessen Nachfolger, welche sie von primärer Affection der Zwischenknorpel entstehen lassen, während noch Andere es blos mit Lähmung einzelner respiratorischer Nerven zu thun haben; — bedenken wir weiter, wie die eine Anstalt nur die allgemeine Gymnastik betreibt, indem sie die vom anatomischen Auge des Arztes geleitete specielle als eine lächerliche Spielerei verwirft, wie Stromeyer, — wie die andere, welche nur speeielle Gymnastik ausübt, die allgemeine für unzureichend und selbst nachtheilig erklärt, wie Berend, — wie endlich die schwedische Gymnastik von der allgemeinen und speciellen sich ganz zurückzieht, und sich nur auf ihre Hackungen, Walkungen, Klopfungen, Sägungen und Pumpungen und dergl. m. verläfst: — bedenken wir schliefslich, wie die gleich glücklichen Erfolge aller dieser einander diametral entgegenstehenden Behandlungsweisen durch Heilungsgeschichten, Berichte, Zeugenaussagen und Sammlungen von Gypsabdrücken, die einander an Herrlichkeit und Jubel überbieten, erhärtet werden, so mufs man, diesen bunten Flimmer im Calleidoskope betrachtend, mit Pilatus fragend ausrufen: „was ist Wahrheit?!“ — Auch der beschränkteste Kopf mufs einsehen, dafs hier Täuschung im Spiele ist. — Vielleicht möchte man verlangen, dafs Jemand sich darüber hermacht, die Heilungsgeschichten und Berichte nach der Befähigung und Glaubwürdigkeit der Berichtenden zu sichten, und die Erfolge an den Kranken, die man freilich aufsuchen müfste, zu untersuchen, wie es Malgaigne gelang, die glänzenden Berichte über die Erfolge der Rhachitenotomie in ihrer ganzen erbärmlichen Blöfse zur Schau zu stellen. Allerdings würden auf diese Weise die wunderbaren Heilungsgeschichten und der kühnen Berichte die Menge auf ihr Nichts reducirt werden; doch wozu sich die unbelohnende Mühe machen? Die Auswäsche würde doch nur wenige Goldkörnlein, „Goldstäublein“ mufs man sagen, und um so mehr trübes Wasser ergeben! — Diese Arbeit ist überflüssig; denn ich habe durch wissenschaftliche Gründe, abgeleitet aus leicht zu wiederholenden physiologischen Versuchen, die nunmehr jedem freien Geiste zur Prüfung offen daliegen, erwiesen, dafs es nicht möglich ist, durch Gymnastik, Extension,

Druck, Einreibungen, Elektricität, Seebad u. dergl. m. die Scoliosis habitualis zu heilen, welche ihr Entstehen weder einem krankhaften Zustande der Muskeln, noch der Nerven, noch des Knochensystems, überhaupt keinem somatischen Leiden verdankt. — Krankheitsgeschichten und Berichte nebst bildlichen Darstellungen und Zeugenaussagen haben nur dann einen bedingten Werth, wenn sie, von befähigten und glaubwürdigen Männern abgefafst, innerhalb der Gränzen der Möglichkeit sich bewegen, welche wissenschaftliche Gründe abgesteckt haben. Ueberschreiten sie diese, so kann man ihnen, ungeachtet der Glaubwürdigkeit der Berichtenden und der Zeugen, keinen Glauben schenken. — Der Stadt-Physikus in Trier ist gewifs als ein befähigter Mann zu erachten, denn er ist promovirter Arzt und seine amtliche Stellung sichert ihm Glaubwürdigkeit; wenn dieser uns aber berichtet, dafs eine Frau, die eine Zahnfistel hatte, davon geheilt wurde durch die Berührung des heiligen Rockes, so müssen wir diese Heilungsgeschichte, weil wissenschaftliche Gründe ihre Möglichkeit verneinen, für unwahr erachten, ohne auf die Zeugenaussage, obgleich sie im amtlichen Protokolle niedergelegt worden, das Allermindeste zu geben. — Als der wahnsinnige Courtenay, der in Boughton beerdigt wurde, nach einer geistlichen Vorlesung unter die Thür des Hauses trat, auf den Nordpolarstern deutete und erklärte, er werde ihn mit einer Pistole herunterschiefsen, stand die Versammlung harrend, in schweigendem Erstaunen da. Er schofs und Hunderte bezeugten, sie hätten den Stern herab ins Meer fallen sehen! — Als Fürst Hohenlohe in Bamberg und Würzburg durch Gebet und Händeauflegen die Kranken, die den Platz vor der Kirche bedeckten, in Masse heilte, als der Blinde auf sein Geheifs: „Stehe auf mein Sohn und wandele!“ aus dem Wagen stieg und ging; als der Lahme, den er, das Kreuz ihm vorhaltend, fragte: „Kannst Du das sehen, mein Sohn?“ ausrief: „Ja, ich sehe das Kreuz!“ — da waren Tausende bereit, mit einem Eide zu beschwören, dafs sie mit eigenen Augen gesehen, wie der Fürst Blinde und Lahme durch seinen Seegen geheilt habe. — Millionen gebildeter Männer, mit der Leuchte der Gelehrsamkeit der gröfsten Hauptstädte an der Spitze, behaupteten, die Sonne rolle in je 24 Stunden einmal

um die ruhende Erde; und Milliarden Menschen standen hinter ihnen, die bezeugen konnten, dafs sie diese Bewegung mit ihren Augen gesehen; da erwies ein unbekannter Mann, ein geringer Domherr in dem kleinen Flecken Frauenburg, durch wissenschaftliche Gründe das Gegentheil, und der Wahn, der Jahrtausende das Menschengeschlecht gefangen hielt, brach vor ihnen zusammen. Das ist der Sieg des Geistes über den Schein, der Wahrheit über die Lüge! —

Gedruckt bei A. W. Schade in Berlin, Grünstr. 18.